E&A

ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ БИЉА — ЗЕМУН

No Z.R.

I JATP 1952.
Em. 532

ЗАШТИТА БИЉА

6-7

PLANT PROTECTION

published by
THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION

BEOGRAD
1951

Штампарија Домова слепих и глувонемих — Земун

ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ БИЉА — ЗЕМУН

ЗАШТИТА БИЉА

6-7

PLANT PROTECTION

published by
THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION

BEOGRAD
1951

Редакциони одбор:

Др. МИХАИЛО ГРАДОЈЕВИЋ	Пољопривредна ентомологија
Др. СВЕТИСЛАВ ЖИВОЈИНОВИЋ	Шумарска ентомологија
Инж. ВЕЉКО НИКОЛИЋ	Фитопатологија
Инж. ИВАН ДОБРИЧАНИН	Фитосанитетска служба

Одговорни уредник:

Инж. ГВИДО НОНВЕЈЕ

Editorial committee

Prof. Dr. MIHAILO GRADOJEVIĆ	Agricultural Entomology
Prof. Dr. SVETISLAV ŽIVOJINOVIĆ	Forest Entomology
Ing. VELJKO NIKOLIĆ	Phytopathology
Ing. IVAN DOBRIČANIN	Plant Protection Service

Editor - in - Chief

Ing. GUIDO NONVEILLER

Часопис **„Заштита биља“** је орган научно-истраживачких установа за заштиту биља и фитосанитетске службе у ФНРЈ.

Часопис је намењен пољопривредним и шумарским стручњацима као и свима онима који се интересују за проблеме заштите биља.

У часопису се објављују резултати истраживачког рада из области заштите биља постигнутих у нашој земљи, затим реферати о актуелним стручним и организационим питањима фитосанитетске службе као и разни проблеми науке и праксе из области заштите биља. На крају се доносе прикази стране и домаће стручне литературе из те области.

AVION

U SLUŽBI ZAŠTITE BILJA U JUGOSLAVIJI

1932—1951

L'AVION AU SERVICE DE LA PROTECTION DES PLANTES EN YOUGOSLAVIE

Од живих бића на нашој земљиној кугли само претставници класа птица и инсеката имају способност летења, а сем њих изузетно и врло мали број неких врста риба и сисара, који су у стању да прелећу на кратка отстојања. Међутим човек је по својој природи лишен ових преимућстава и упућен на живот на копну. Кад је сточарством и земљорадњом обезбедио себи егзистенцију на чврстој земљи, помоћу пловних објеката проширио је ареал своје делатности на широка мора и океане и постао господар поред литосфере и простране хидросфере на нашој планети. Али освајање атмосфере, гасовитог омотача наше земље, задало му је највише мука. Мисао да се човек одвоји од земље и вине у зрак као птица или крилати инсект, тињала је кроз дуге хиљаде година људске историје, мучила многе напредне и предузимљиве умове, док тек у најновије доба није постигла своје остварење.

Грчка митологија спомиње као пионира на овом дугом путу Дедалусова сина Икаруса, који се са притврђеним крилима уздигао ка сунцу у намери да са Крита прелети море, при чему је нашао трагичну смрт. Двадесет векова хришћанства бацили су у заборав мисао о освајању неба, које је било резервисано за рај, до кога се човек могао уздићи само испаштањима на земљи, постовима и молитвама, или отићи у пакао због смртних адамовских грехова.

Али у ренесансу већ настаје извесно буђење. Свестрани геније Леонардо да Винчи оживљава ову мисао, која тек триста година после њега у XVIII веку добија потребан елан у Француској, где се врше многобројни покушаји да се проблем летења реши помоћу балона. Крушколики или лоптастог облика балони, пуњени су најпре топлим ваздухом, а затим водоником, да би им се смањивањем специфичне тежине омогућило пењање у вис. У XIX веку напори су управљени ка дирижаблу, балону којим се може по вољи управљати. Балони нису више меки и надувани, већ су чврсте грађе, од лаког алуминијумског материјала, издужене, вретенасте форме и њихова конструкција кулминира у цепелинима, огромним ваздушним лађама, којима се прелеће северни пол и облеће земљина лопта.

Док се у Немачкој сматрало да је проблем дирижабла практично решен конструкцијом цепелина, дотле је техника на другој страни решавала проблем летења на другој основи. Конкурент дирижаблу, аероплан, најпре биплан, а затим моноплан, сграђен од материјала тежег од ваздуха и без икаквог реципијента за водоник или хелијум, који би га одржавали у ваздуху, помоћу својих косо нагнутих крила а вучен напред брзим окретањем елисе снажним мотором, требао је да се издигне на ваздушне таласе и да заплови ваздушним морем. Успешно прелетање канала Ла Манша које је авионом извршио Француз Блерио 1909 г. из Калеа у Довер, био је догађај светског значаја и све наде полагане су отада у авион и његово усавршавање.

И ове наде нису преварile. Битка која се после тога водила између џиновског Голијата цепелина, решена је у корист маленог Давида — авиона, који данас прелеће са лакоћом широка мора и океане, простране континенте и беспутне пешчане пустиње, а у висине се диже далеко изнад облака. Његово усавршавање се и даље продужава пред нашим очима у хидроавионе, хеликоптере и авиоапарате са млазним погоном.

Културан човек са дивљењем и поштовањем према људском уму и његовим напорима посматра историски развитак ваздухопловства, који је тако рељефно и инструктивно приказан у Музеју аеронаутике у Лондону, где су хронолошким редом поређани модели и оригинални примерци од Гамбетиног балона до најсавршенијег цепелина, и од Блериовог авиона до најбржег прекоокеанског ваздухопловног апарата. Али се у човековој души намах јавља осећај гнушања при помисли, да се ови плодови хиљадугодишњих племенитих напора људских злоупотребљавају за сејање смрти и пустоши по мирним градовима и селима, за рушење с тешком муком подигнутих мостова, индустријских постројења, споменика и уметничких творевина и то демонски преобраћени у разне готе, месершмите, штуке и летеће тврђаве.

Ипак човечанство у периодима луцидности док преовлађује разборитост и здрав разум над империјалистичким прохтевима појединих егзалтираних вођа и над злочиначким тежњама читавих народа за подјармљивањем других, употребљава ове ингениозне машине за повећање своје добробити, за коју оне треба у ствари искључиво и да служе.

Авиони узлетајући са пространих аеродрома чине данас неоцењиве услуге народима целога света, преносећи брзо и угодно путнике на далека отстојања, авионску пошту, лекове где је потребна хитна помоћ, а сетимо се и блокираног берлинског становништва, коме је дотурана храна више месеци кроз ваздушни коридор путем авиона. Попут песника Ламартина који је узвикнуо: „О, људи, што сте ударили границе око својих земаља, погледајте на небо, има ли тамо граница?“, тако и авиони прелетајући безграничне ваздушне просторе спајају и зближавају међусобно све народе, развијајући код њих осећања интернационалне повезаности, једне светске заједнице и животне целине.

Поред ове позитивне улоге коју има авион у животу човечанства, он је нашао велике примене у пољопривреди и шумарству као моћно оруђе за сузбијање штеточина и болести на пољопривредним културама и шумама, за извиђање и гашење шумских пожара у великим и непроходним шумским комплексима, за расејавање семена шумског дрвећа и пољопривредних биљака, за разбацивања ђубрива по пространим површинама зиратног земљишта и др.

Нећемо се упуштати у расматрање питања, у коме је великом народу прво поникла мисао, да се авион употреби за борбу против пољопривредних и шумских штеточина, јер по оној народној „свака кука к себи вуче“, и велики народи сваку напредну мисао ради свога престижа одмах својакају, па ћемо их оставити да се о томе препиру

и убеђују. Тек чињеница је, да су после Првог светског рата 1921 г. практични Американци стварно први употребили авион за запрашивање оловним арсенатом једне омање састојине каталпе у савезној држави Охајо, 1922 г. са калцијум арсенатом у Лујзијани, у оба случаја против лептирских гусеница, а 1923 г. против памуковог жижка на културама памука. Одлични резултати који су при овим првим применама авиона постигнути, потврђени су и 1925 г. на културама памука у Лујзијани, где је памуков жижак успешно уништен на површини од 50.000 акра. Од те године почиње авиометода као брза репресивна, врло ефикасна мера, да се примењује и у другим земљама, нарочито у Немачкој и Чехословачкој против гусеница дувне и других шумских штеточина, а затим у Јужној Африци и СССР-у против пољопривредних штеточина нарочито скакаваца.

Ни наша Југославија није за дуго изостала иза осталих земаља, које су већ осведочену авиометоду у заштити биља постепено почеле уводити у праксу. Године 1932 организована је прва авиоакција против гусеница лептира дувне у шумама планине Романије у Босни. Након свршетка Другог светског рата, од ослобођења па наовамо, авиометода је нашла своју примену у неколико махова у народним републикама Србији, Хрватској, Босни и Словеначкој, и то како против шумских и пољопривредних штеточина, тако и против биљних болести на пољопривредним културама, као и за санацију маларичних крајева у Македонији и Црној Гори.

Зато уредништво нашег часописа „Заштита биља“ посвећује цео овај двоброј 6-7 свима до сада извршеним авиоакцијама у нашој земљи, како би се из детаљног приказивања њиховог, добила општа слика о ономе, што је до сада код нас урађено у том правцу. Као путник кад се пење уз високу планину, па се свремена на време заустави и окрене, да одмери пређени пут и оцени колико му још треба напора и снаге да стигне до врха, тако и ова свеска „Заштите биља“ има за циљ, да баци један ретроспективни поглед на досадашње наше напоре, да сабере стечена искуства, опише хронолошким редом све огледе и акције сузбијања, у којима је за протекле две деценије у нашој земљи била примењена авиометода. Сав овај сакупљени документарни материјал има да послужи као грађа за историју развитка наше заштите биља, да обележи прву пређену етапу од двадесет година, да нас повољни постигнути резултати охрабре и улију поуздање у нашу сопствену снагу, а нарочито да у нашој даљој социјалистичкој изградњи укаже државним шумским газдинствима, великим државним и задружним пољопривредним имањима на велике могућности заштите њихових култура авиометодом, за чију успешну примену формирамо младе кадрове.

На тај начин у будућности, у миру, наша авијација у уској сарадњи са нашим ентомолозима и фитопатолозима има да буде не само чувар нашег неба, него и чувар наше земље, из које израстају наше шуме и пољопривредне биљке, од којих сви живимо.

Д-р Михаило Градојевић

Ing. Ratibor Milosavljević
Institut za naučna istraživanja
u šumarstvu NRS — Topčider

KRATAK PRIKAZ RAZVOJA UPOTREBE AVIONA U ZAŠTITI BILJA

(Bref aperçu sur le développement des traitements aériens antiparasitaires)

Avio-hemiska metoda uništavanja štetnih insekata u poljoprivredi i šumarstvu relativno je nova metoda. Prva zamisao o mogućnosti upotrebe aviona kao aparata za rasturanje insekticida vezana je za godinu 1911-u i za ime nemačkog nadšumara Zimmermann-a. Ali, kao što se to često dešava u istoriji razvoja naprednih ideja i ova zamisao bila je ubrzo bačena u zaborav. Tek posle završetka Prvog svetskog rata i to 1921 god. Amerikanci Neillie i Houser izvršili su u Ohiju, pomoću jednog vojnog aviona i olovnog arsenata u prahu kao insekticida, prvi ogled primene avio-hemiske metode protiv štetnog insekta *Sphinx (Ceratomia) catalpae*. Ovaj prvi eksperiment dao je pozitivne rezultate i bio je široko komentarisan kroz stručnu štampu u toku 1922 i 1923 godine.

Posle ovog prvog ogleda počelo se sa sličnim eksperimentima i u drugim državama. Tako već sledeće godine — 1922 izvršen je prvi ogled u SSSR-u, a zatim, u Nemačkoj 1924 g., Čehoslovačkoj 1926 g., a isto tako i u Kanadi, Engleskoj, Francuskoj i Poljskoj.

Za period vremena od ovih prvih ogleda pa sve do 1930 g. karakteristično je u razvoju primene avio-hemiske metode, da se ona više upotrebljavala u šumarstvu nego u poljoprivredi, da su se u tu svrhu koristili uglavnom laki avioni, koji nisu bili izgrađeni specijalno za ovu svrhu i da su se kao insekticidi primenjivali preparati na bazi arsena i to u prahu.

Glavne vrste štetnih insekata protiv kojih su se u ovom periodu razvoja avio-hemiske metode vršili ogledi bili su: *Lymantria monacha, Lymantria dispar, Panolis flammea Bupalus piniarius, Tortrix viridana, Melolontha* sp., *Dendrolimus sibiricus, Diprion pini, Locustidae*. Pored uglavnom lakših tipova aviona, kao što je napred pomenuto, kadkada su korišćeni i teži aparati kao „Junkers D 82" a, prema podacima *Eidmanna*, u Kanadi i tromotorni hidroavioni. Od preparata na bazi arsena u prahu najviše su se koristili: kalijum arsenat, natrium arsenat, olovni arsenat i parisko zelenilo. U stranoj stručnoj štampi postoje mnogobrojni prikazi i zapažanja o ovim prvim ogledima, a u domaćoj stručnoj štampi o ovom pitanju pisali su

Dr. M. *Gradojević* i Dr. A. *Langhofer* u časopisu „Šumarski list“ od 1926 i 1927 god.

Već na kraju ovog perioda vremena primena aviona u zaštiti bilja proširila je svoje polje rada što najbolje svedoći činjenica, da je u Saveznom institutu za zaštitu bilja u SSSR-u, već 1931 god. osnovana posebna sekcija za pitanja iz oblasti avio-hemiske metode. Te iste godine vrše se i prvi eksperimenti primene kontaktnih insekticida na bazi Piretrum-a, Rotenona i Dinitro-orto-krezola. Ovi insekticidi vremenom sve više potiskuju utrobne, koji su se do tada isključivo upotrebljavali. Avio-hemiska metoda počinje da se primenjuje u voćarstvu i vinogradarstvu. Naročito je našla široku primenu u vinogradarstvu SSSR-a za suzbijanje *Plasmopara viticola*. Vrše se istraživanja na polju upotrebe podesnijeg aparata nego što su bili tipovi aviona koji su se do tada upotrebljavali. U New Jersy-u izvršen je prvi eksperiment sa helikopterom. Rezultat je bio pozitivan i stručna štampa donosi mnogobrojne prikaze o helikopteru kao aparatu za rasturanje insekticida i nabraja se niz prednosti ovog aparata prema avionu za ovu svrhu.

U razvoju primene avio-hemiske metode za nas je izuzetno značajna 1932 g. kada je u Bosni izvršen prvi ogled upotrebe aviona protiv *Lymantria monacha*. Kao insekticid upotrebljen je domaći preparat na bazi arsena „Molex“ u prahu, a tretiranje zaraženih smrčevih šuma izvršeno je avionom tipa „Potez 29“. Ovo su bila naša prva iskustva primene aviona u planinskom terenu. Iscrpan prikaz ovog ogleda dao je Ing. D. Petrović u stručnom časopisu „Šumarski list“ od 1933 god.

U engleskoj službi za zaštitu bilja nastupila je prekretnica 1938 g. Bitne promene ogledaju se u osnivanju jednog preduzeća za zaštitu bilja „Pest control“ i u prelaženju sa zaprašivanja na prskanje, što je neminovno zahtevalo izgradnju novih aparata za prskanje. U toj preorijentaciji helikopter je, pored 44 oblasti u privredi, u kojima se danas koristi, u zaštiti bilja zauzeo vidno mesto i postao neophodna mašina pored ostalih mašina u poljoprivrednoj proizvodnji. Isto tako i za tretiranje šuma u planinskom terenu helikopter se pokazao kao najpodesnija mašina za ovu svrhu.

Nov period u razvoju primene aviona u zaštiti bilja nastupio je od momenta, kada su počeli prvi ogledi sa novim, sintetičkim organskim insekticidima na bazi DDT-a. Početak ovog novog perioda bila je 1944 g., kada je u Kanadi bio izvršen prvi ogled prskanja šuma preparatima na bazi DDT-a pomoću helikoptera. Ogledi sa DDT-em, i kasnije sa Hexa—preparatima uzeli su širok zamah u svim državama. I naša država dala je veliki doprinos u rešavanju pitanja primene tečnih preparata na bazi DDT-a pomoću avio·a. U periodu od 1947 do 1950 g. primenjen je avion u borbi protivu *Lymantria dispar, Cnethocampa pytiocampa* i *Noctuida* sp. Pored toga, izvršen je ogled i šira primena aviona u suzbijanju *Plasmopara viticola* u vinogradima u Banatu.

Ogledi u pravcu ispitivanja DDT i Hexa preparata i dalje se nastavljaju i mi se sada nalazimo u fazi njihove primene u obliku „aerosola„, jer su se u tom obliku pokazali kao najefikasniji i najekonomičniji.

Ing. Guido Nonveiller
Institut za zaštitu bilja
Zemun

DANAŠNJA SITUACIJA RAZVOJA AVIOMETODE

Uvod

Od svojih prvih početaka odmah posle I Svetskog rata — kada su mladi farmeri Dalekog Zapada SAD-a, od kojih su neki služili u ratnoj avijaciji, nabavili male avione, najpre za prevoz ljudi i materijala, da bi po tom na njih montirali zaprašivače ili rezervoare sa napravama za razbacivanje insekticida na kulture — pa do danas, aviometoda suzbijanja štetnih insekata u poljoprivredi i šumarstvu učinila je vrlo značajan napredak. Ovo se vidi po tome što danas u SAD, gde se ova metoda primenjuje u vrlo velikim razmerama, ima preko 200 preduzeća i veliki broj privatnika koji raspolažu avionima naročito adaptiranim za upotrebu u zaštiti bilja. Prema jednoj vesti, koju donosi francuski časopis „Phytoma", u SAD ima danas preko 4.500 aviona i helikoptera koji se upotrebljavaju u poljoprivredi za zaštitu bilja, setvu i dr. Prema Choppin-u (12) u nekim oblastima SAD, a u zadnje vreme i u Kanadi, Argentini i nekim drugim zemljama, aviometoda skoro potpuno je zamenila neke metode rada, primenjivane dosada sa aparatima koji se kreću po zemlji, a za koje se smatra da su previše spore ili tegobne. I u Francuskoj ima danas već oko desetak preduzeća za aviosuzbijanje insekata. Oni raspolažu sa 25—26 aparata od čega 3 heliokoptera (59).

Vrlo rečiti su podaci o upotrebi aviona koje nalazimo u izveštaju Biroa za entomologiju i karantin Ministarstva poljoprivrede SAD za 1950 godinu (61). U cilju suzbijanja gubara, štetočine koja je i nama vrlo dobro poznata, tretirano je prema pomenutom izveštaju u proleće 1950 godine avionima i helikopterima blizu 200.000 ha šumske površine. Protiv jedne druge opasne štetočine šuma, *Choristoneura fumiferama* Clem., koju Amerikanci nazivaju „Spruce budworm", oprskano je u 1949 godini 106.000 ha šuma, a za 1950 godinu planirano je suzbijanje te štetočine na površini od 360.000 ha. U borbi protiv skakavaca angažovano je u 1949 godini oko 50 što državnih, što privatnih aviona i njima na 1,118.000 ha razbacano 13.200 t mamaca od mekinja zatrovanih raznim insekticidima. Ukupni troškovi ove akcije protiv skakavaca iznosili su blizu 2 miliona dolara.

Ovde smo naveli samo tri najkrupnije akcije, dok su mnoge druge štetočine suzbijane na manjim površinama, a protiv drugih izvedeni su

razni ogledi da bi se ispitala mogućnost tretiranja napadnutih kultura iz vazduha.

Izvesnu pretstavu o razmerama koje je zauzela ova metoda u nekim zemljama može da dâ i sledeća novinska vest koju je novembra prošle godine doneo jedan američki list[1]) i koju saopštavamo u izvodu.

„Iznenađeni neočekivanom i masovnom pojavom štetočine pamuka *Alabama agrilacea* Hb. farmeri jugo-istočnog dela Misuria tražili su 3 septembra hitnu pomoć od preduzeća i pojedinaca koji raspolažu avionima za tretiranje kultura. Za osam dana sabralo se blizu 150 aviona iz velikog broja susednih i udaljenih država. Neki su došli čak i sa 1.000 milja udaljenosti. U operaciji, koja je trajala dve nedelje, sa prosečno 560 ha tretirane površine dnevno i radeći nekad sve do mraka, uspelo je da se suzbije napad, te se 15 septembra avioni vratiše natrag. Vrhunac napada štetočine usledio je krajem prve nedelje septembra. Razmer napada gusenica bio je takav da farmeri, pretstavnici pamučne industrije i poljoprivredni stručnjaci izjaviše da se prskanjem ili zaprašivanjem uobičajenim aparatima ne može zaustaviti štetočina. Farmeri su bili okupljeni na aerodromima te oblasti i, držeći u rukama novac, tražili su da iznajme pojedine pilote za tretiranje svojih parcela. Pretstavnici administracije civilne avijacije nalazili su se na licu mesta radi davanja uputstava i raznih saveta.

Ova neobično pokretljiva metoda suzbijanja štetočina očito je spasla veliki deo kulture pamuka. Izvedena operacija pretstavlja dramatičnu demonstraciju efikasnosti aviona kao poljoprivredne mašine a isto tako i brze i korisne saradnje triju velikih industrija: avijacije, poljoprivrede i hemiske proizvodnje".

I u mnogim drugim zemljama je avion — a u zadnje doba i helikopter — zauzeo važno mesto u zaštiti bilja. U našoj zemlji je poslednjih godina takođe mnogo urađeno na primeni i daljem razvoju ove moderne metode o čemu najbolje svedoče radovi koji su sabrani u ovom broju „Zaštite bilja".

Ako se uporede podaci o upotrebi aviona od pre II Svetskog rata sa onima posle njega, vidi se očito, da je aviometoda od 1944 godine počela da zauzima znatno šire razmere i da se njena primena od godine do godine sve više povećava.

Nekoliko faktora imalo je odlučujući uticaj na ovakav razvoj.

U arsenalu insekticida kojima se pre rata raspolagalo za suzbijanje raznih štetočina lišća — a ovi, u glavnom, dolaze u obzir kod aviometode, preovladavala su arsenova jedinjenja. Ona su se upotrebljavala, pomešana sa vodom, u vrlo velikom razređenju, tako da su se po jedinici površine trošile velike količine čorbe. I kod upotrepe prašiva uzimalo se kod aviometode prosečno 50—80 kg po 1 ha. Ovo je dosta ograničavalo efekat rada aviona jer njihova mala nosivost nije dozvoljavala da se za kratko vreme tretiraju veće površine. Metod zaprašivanja, osim toga, ima dosta nedostataka, što je takođe pretstavljalo ozbiljnu prepreku široj primeni aviometode.

Pronalazak insekticidnih svojstava DDT-a i njegovo korišćenje u toku II Svetskog rata za suzbijanje štetnih insekata doprinelo je da se u tom pogledu situacija bitno izmeni. Ovaj insekticid pokazao je visoku toksičnost za veliki broj štetočina u neverovatno malim količinama. Tako

[1]) CAA Journal, nov. 1950.

se raznim ogledima utvrdilo da DDT, primenjen u pogodnoj formi, daje protivu mnogih insekata odlične rezultate već sa oko 1 gr aktivne materije po 1 ha kulturom obrasle površine. U nekim slučajevima je deset puta manja količina takodje već bila dovoljna. Posle DDT-a sintetiziran je niz drugih organskih insekticida iz grupe hloriranih ugljenovodonika, kao što su gameksan, oktahlor, toksafen i dr., koji se s jednakim, a nekad i sa većim uspehom upotrebljavaju u zaštiti bilja.

Drugi faktor koji je ovih poslednjih godina doprineo razvoju aviometode pretstavlja okolnost što su izvanredna insekticidna svojstva DDT-a, a posle njega i drugih srodnih jedinjenja, omogućila da se uvede prskanje iz aviona i da se koristi i dalje usavrši jedna već ranije poznata metoda primene insekticida — zamagljivanje. Ona pre toga nije mogla da krene dalje od prvih ogleda. Značaj metode zamagljivanja je u tome, što se jako koncentrovani rastvori insekticida u aparatima naročite konstrukcije razređuju ne vodom, već vazduhom. Na taj način dobija se fina izmaglica — tzv. aerosol. Ovom metodom se postiže, s jedne strane, vrlo velika razdeljenost insekticida prilikom njegove upotrebe, a s druge strane, usled velikog smanjenja količine čorbe koja se upotrebljava po 1 ha, aparatima određene zapremine rezervoara za insekticid mogu se sada tretirati znatno veće površine nego ranije. Jasno je da je ova poslednja okolnost bila od najvećeg značaja upravo kod aviometode, gde je ograničena nosivost aviona dotada smanjivala njihov efekat rada.

Još je jedan faktor bio od značajnog uticaja na razvoj aviometode poslednjih godina. Neposredno posle pronalaska insekticidnih svojstava DDT-a, i mogućnosti da se on primeni u vidu aerosola, pred oružanim snagama SAD-a postavljao se problem borbe protivu komaraca i drugih prenosioca epidemičnih oboljenja u novoosvojenim oblastima Pacifika. Prvu širu primenu kako DDT-a za suzbijanje insekata tako i metode zamaglivanja, nalazimo upravo kod upotrebe aviona od strane američke vojske u poslednjoj fazi rata. Odlični rezultati koji su tada postignuti, kao i iskustva koja su tom prilikom stečena, doprinela su proširivanju tih metoda na poljoprivredu i šumarstvo i, u krajnjoj liniji, današnjem razvoju aviometode.

Rezimirajući ranije navedeno može se kazati, da je noviji razvoj aviometode usko povezan sa primenom DDT-a kao i sa razvojem aparata zasnovanih na novim principima od kojih su najvažniji oni koji omogućavaju upotrebu jako koncentrovanih čorbi i aerosola. Najzad, značajnu novinu pretstavlja uvođenje helikoptera u zaštitu bilja.

Pregled tipova aviona koji se upotrebljavaju u zaštiti bilja

Potrebno je odmah u p četku podvući da su do sada za potrebe zaštite bilja korišćeni isključivo razni vojni i civilni avioni, koji su izgledali najpogodniji da se ugrađivanjem potrebne aparature za rasturanje sredstava za zaštitu bilja adaptiraju za ovu novu namenu. Tek je nedavno konstruisan i javnosti prikazan jedan avion koji je specijalno građen za potrebe poljoprivrede.

Odvelo bi nas suviše daleko ako bi ovde naveli sve karakteristike onog velikog broja aparata koji se danas koriste u zaštiti bilja. Navešćemo samo neke podatke od onih koji se najčešće upotrebljavaju.

Već sama okolnost da su se kod adaptiranja aviona za potrebe zaštite bilja koristili razni postojeći tipovi, objašnjava činjenicu da na tom polju primene avijacije vlada veliko šarenilo modela i da ni jedan od njih ne preovladava. Pregledajući veliki broj novijih radova, koji se bave primenom avijacije u zaštiti bilja, može se sastaviti spisak od preko 25 raznih tipova aviona koji su tokom poslednjih godina upotrebljavani u raznim akcijama i ogledima suzbijanja štetnih insekata. Kako se radi o aparatima koji su konstruisani u druge svrhe, vojne ili civilne, i od kojih se traže osobine sasvim različite od onih koje bi odgovarale potrebama zaštite bilja, to je razumljivo da ni jedan od aviona koji su tokom godina isprobavani za ovu novu namenu nije mogao u potpunosti da odgovori.

Ipak ima nekoliko aviona koji se u novije doba češće susreću. Možemo ih podeliti na lake avione male nosivosti i na teže, koji mogu da ponesu znatno veći korisni teret.

U prvu grupu spadaju *Stearman* PT-17 (Tabla XVIII, b), *Piper-Cub* (Tabla II, a) koji su američke konstrukcije i francuski avioni *Morane*. U našoj zemlji korišćen je avion *Aero*-2 (Tabla VIII, a) domaće konstrukcije.

Stearman PT-17 nam je dobro poznat. Naša zemlja je za antimalaričnu akciju od UNNRE dobila 1947 godine tri aparata koji su se pokazali kao vrlo dobri. Odlični rezultati postignuti su sa njima kod nas i u akcijama suzbijanja gusenica gubara i podgrizajućih sovica 1949 i 1950 godine. Ovaj dvokrilni avion, snabdeven jakim motorom od 220 KS, ima veliku manevarsku sposobnost i pogodan je za zamagljivanje pošto se kod ove metode po jedinici površine troši srazmerno malo čorbe. Kod suzbijanja gusenica gubara, na pr., potrebno je svega 2 kg/ha tako da avion jednim uzletanjem može insekticidom iz svoga rezervoara od 120 l da tretira oko 60 ha šumske površine. Kod zamagljivanja vodenih površina u cilju suzbijanja larvi komaraca dovoljne su i znatno manje količine čorbe čime se jako povećava efekat rada aviona. S druge strane, međutim, usled velike brzine, ovaj avion ne može da radi dovoljno precizno, što je važno kod tretiranja manjih površina i uopšte tamo gde se traži visok kvalitet u radu kao što je to skoro uvek slučaj na poljoprivrednim kulturama. A kod tretiranja većih površina, srazmerno mala korisna nosivost ovog aparata, i uopšte svih aviona iz ove grupe, primorava ga da se češće vraća na uzletište da bi ponovo punio rezervoare sa insekticidom i gorivom. Zbog toga je ovaj avion u tim slučajevima nedovoljno ekonomičan. Naš Aero 2 ima, pored nedostataka čitave grupe, još i taj što mu je manevarska sposobnost, vrlo važna kod tretiranje kultura sa male visine, nedovoljna. Niže navodimo nekoliko najvažnijih podataka pomenutih aviona.

	jačina motora	brzina leta	nosivost insekticida
1. Morane	230 KS	70—110 km/h	250 kg
2. Stearman PT-17	220	160—180	120
3. Aero 2	160	140	170
4. Piper-Cub 90	90	90—100	120
5. Piper-Cub 65	65	80— 90	100

Od aviona druge grupe izgleda da se u SAD najviše upotrebljava dvomotorni *Douglas* C-47 koji može da nosi oko 3 tone čorbe. Dnevni

učinak ovog aparata, koji je korišćen za suzbijanje štetočina šuma, iznosi prosečno oko 2.400 ha, a jednim letenjem bez spuštanja može da tretira oko 550 ha. Sa jednim od ovih aviona tretirano je 1948 godine u toku jedne akcije suzbijanje štetočina šuma 32.000 ha (61).

U Kanadi se u istu svrhu od 1945 godine upotrebljava dvomotorna amfibija *Canso* A (Tabla I,a) koja u jednom od svoja dva benzinska rezervoara, smeštena u krilima, može da ponese 2.700 l insekticida. Brzina leta ovog aviona iznosi 190—240 km/h. S jednim od ovih aparata, koji su se pokazali kao vrlo dobri, tretirano je 1945 godine 135.000 ha šumske površine. Širina trake koju obrazuju kapljice izlazeći iz aparata za prskanje iznosi, u visini krune drveća, oko 60 metara. Aparat leti na visini od 60—90 metara (18).

Slični aparati velikog kapaciteta upotrebljavani su u Africi od Engleza kod suzbijanja skakavaca. 1945 godine korišćeni su u ovu svrhu dvomotorni bombarderi *Baltimore* nosivosti 1.250 l insekticida. Dve godine kasnije u istu svrhu angažovani su avioni *Avro Anson* od 675 i 900 l nosivosti (29,30).

U Evropi su poslednjih godina malo korišćeni aparati većeg kapaciteta, koliko mi je poznato samo u dva navrata. Jedan *Junkers* W-34 (Tabla XVIII,a) upotrebljen je 1944 godine u Norveškoj u akciji protiv borove grbe — *Bupalus piniarius* L. (8). Ovim aparatom, koji leti brzinom od 140 km/h i koji može da nosi 500 kg insekticida, može se, pomenutom količinom, za približno 8 minuta da zaprši 200 ha šumske površine. Za zaprašivanje korišćen je Gezarol (DDT). Englezi su 1948 godine u svojoj okupacionoj zoni Austrije sa dvomotornim bombarderima vodili akciju protiv none *(Lymantria monacha* L.) (39).

Jasno je da pomenuti veliki avioni dolaze u obzir samo za tretiranje velikih površina kakve nalazimo jedino u šumama, a u poljoprivredi kod suzbijanja skakavaca. Kako ni mali, lakši avioni, kao što smo videli, ne odgovaraju u potpunosti za potrebe poljoprivrede, to je razumljivo da je sve šira upotreba aviacije u poljoprivredi i šumarstvu, gde se ona koristi ne samo za zaštitu bilja, već i za setvu, razbacivanje veštačkih đubriva i dr., navela konstruktore da pomisle na izradu aviona koji bi bolje odgovarao ovoj posebnoj nameni. Već je pomenuto da je u SAD nedavno izrađen prvi takav avion — nazvan *Ag*-1 (Tabla IV). Kod ovog aparata naročito se ističu krila koja su deblja u prečniku, što povećava moć uzletanja aviona. Ona su i šira, što olakšava ateriranje kod brzina od oko 70 km/h. Ovaj avion može da uzleće i sa neravnih terena i da prilikom letenja pređe preko zapreka, na pr. na krajevima parcela koje tretira. Kod izrade kabine naročita pažnja posvećena je sigurnosti pilota čije je sedište osim toga dosta visoko kako bi se pilotu omogućila dobra vidljivost. Jedan kabel nategnut između kabine i kraja trupa treba da zaštiti ovaj od kvarova koji bi mogli da nastanu od električnih vodova pri letenju pored njih, a jedan zaoštreni rub na donjem delu aviona treba da omogući da se preseku skrivene žice na ogradama. Putna brzina aviona iznosi 160 km. Kod tretiranja može da leti brzinom od 100—140 km/h. U trupu aviona nalazi se rezrvoar zapremina 0,750 m^3 za smeštaj praživa, dok u drugom rezervoaru, koji je smešten u krilima, može da primi 760 l čorbe za prskanje. Za 10 minuta u stanju je da zaprši ili oprska 16 ha.

Helikopter

Ako je poslednjih godina, kao što će se kasnije izneti, korišćenje metode prskanja, a posle nje zamagljivanja značilo preokret u aviometodi, onda se pogotovo može kazati da uvođenje helikoptera u zaštitu bilja pretstavlja ne samo vrlo značajan korak dalje u suzbijanju biljnih bolesti i štetočina iz vazduha, već ono otvara ranije nepoznate mogućnosti rada na tome polju. U drugom poglavlju biće iznešeni nedostaci i prednosti aviona i helikoptera koje nalazimo kod upotrebe ovih aparata u zaštiti bilja. Ovde će se dati samo neki podaci o tipovima helikoptera koji se danas upotrebljavaju u ovu svrhu.

Kao što je to bio slučaj kod mnogih modernih pronalazaka, ideja, pa čak i skica o aparatu koji bi se kretao kroz vazduh po principima na kojima je građen helikopter, datiraju još iz ranije — od univerzalnog uma Leonarda da Vinči (39). Pojava prvih od ovih aparata — autogira, navela je stručnjake za zaštitu bilja da ih isprobaju za suzbijanje štetnih insekata. Prvi podatak o tome nalazimo u američkoj literaturi 1935 godine (34). Od onda su sa ovim aparatima vršeni mnogobrojni ogledi, a izvedena je i po neka akcija suzbijanja štetočina. Prvi helikopter u današnjem obliku, sagrađen je za vreme poslednjeg rata i već je onda korišćen za potrebe vojske. 1944 godine Hayes pretskazuje širu primenu novo konstruisanih mašina u zaštiti bilja. Prvi ogledi sa njima vrše se 1945 godine, a od 1946 godine oni se upotrebljavaju u sve većem obimu u zaštiti bilja Severne Amerike, donekle i u Engleskoj, dok su u Francuskoj, Holandji, Švajcarskoj i dr. korišćeni za razne oglede i nekoliko akcija suzbijanja štetočina.

Tri modela američke proizvodnje dominiraju danas u zaštiti bilja. Sikorsky S-51 (Tabla III,b) najveći je sada korišćen aparat sa jakim motorom od 450 KS. Sopstvena težina iznosi 1.950 kg. Putna brzina iznosi 150 km/h ali kod prskanja može da smanji brzinu po volji, obično na 30—60 km, a u slučaju potrebe može i da lebdi u mestu — što je odlika autogira i helikoptera. Adaptiran za prskanje, snabdeven je rezervoarom za čorbu od oko 400 l zapremine. Ovim aparatom se može, kod povoljnog vremena, da tretira oko 35 ha na sat. Dnevni učinak iznosi prosečno 150—200 ha.

Hiller 360 (Tabla V) je lakša mašina, od 1 tone sopstvene težine i sa slabijim motorom (180 KS). Može da nosi 160 kg insekticida. Putna brzina iznosi 127 km/h. *Bell* 47-D-I je najlakši helikopter od svega 750 kg težine. Motor ima 180 KS, putna brzina iznosi 154 km/h a može da ponese 175 kg insekticida. U SAD upotrebljava se i helikopter marke *Kaman*.

Uprkos srazmerno velike snage motora (kod helikoptera Sikorsky S-51, na pr.), nosivost ovih aparata je dosta ograničena, stoga se već pomislilo na upotrebu većih modela. U Francuskoj se ispituje sada model tamošnje izrade za koje njihovi konstruktori kažu da će za nekoliko godina moći da zamene američke aparate. Interesantno je podvući da je u Francuskoj konstruisan prvi helikopter na mlazni pogon.

Kurioziteta radi navodimo da je prilikom održavanja Aeronautičkog kongresa u Nantes-u, maja 1950 godine Lamé (41) ukazao na mogućnost da se za potrebe zaštite bilja koristi aparat koji pretstavlja kombinaciju

balona i helikoptera, tzv. helikо-balon. Ovakvi aparati su još ranije bili konstruisani u Francuskoj i sa njima su vršeni eksperimenti, ali se ne navodi sa kakvim rezultatima.

Aparatura za rasturanje sredstava za zaštitu bilja iz vazduha

Kod ove aparature postoji još veće šarenilo i to u pogledu korišćenih principa i sistema na kojima se zasniva njihov rad. Međutim, mi ih možemo grupisati u aparate za zaprašivanje, za prskanje i zamagljivanje.

Zaprašivanje. Ranije se kod aviotretiranja napadnutih kultura upotrebljavala skoro isključivo ova metoda, jer su za prskanje sa tada raspoloživim insekticidima bile potrebne odviše velike količine vode po jedinici površine što je kod aviometode bilo neekonomično. Aparatura za zaprašivanje dosta je jednostavna. Ona se sastoji obično od jednog ili dva rezervoara od lakog metalnog lima. Na njihovom dnu nalazi se mešalica koja u najjednostavnijem slučaju izbacuje prašivo u jednu cev naročitog oblika, tvz. *venturi.* Ovde ga zahvata vazdušna struja koja nastaje prilikom leta aviona. U drugim slučajevima vazdušnu struju, potrebnu za izbacivanje prašiva kroz venturi stvara jedan ventilator pokretan malim elektromotorom, ili elisom koja se okreće pri letenju aviona.

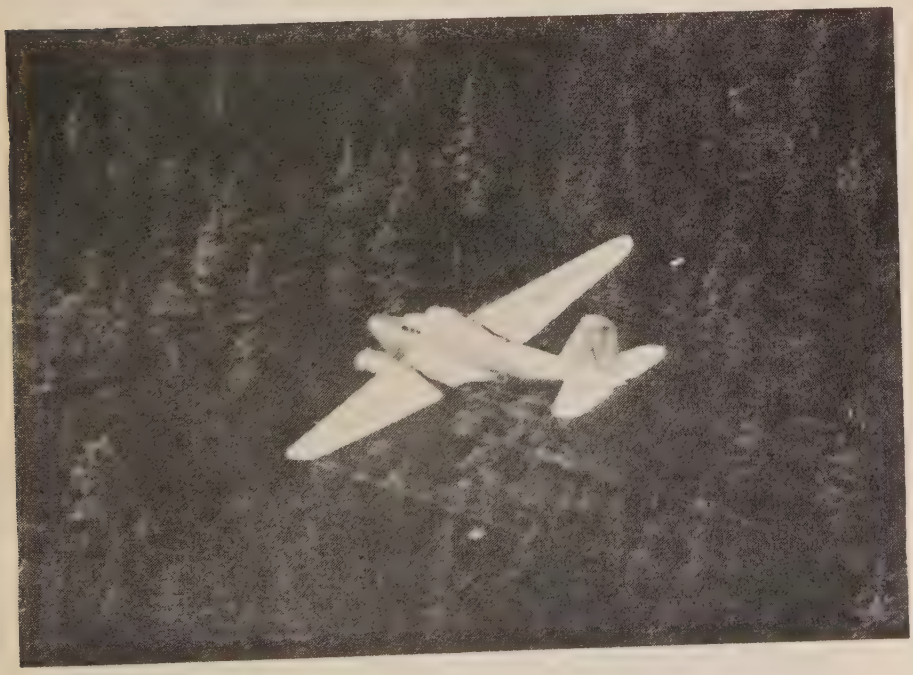
Neposredno posle rata, prskanje i zamagljivanje počelo je da potiskuje ovu prvu metodu primene insekcitida, koja će kod aviometode, bez sumnje, biti potpuno odbaćena zbog mnogih nedostataka koje ima.

Prskanje. Uvođenje ove metode predstavlja preokret u aviometodi (Ripper, 62). Već je navedeno kojim faktorima se ima pripisati što je ovaj značajan napredak bio moguć. Kod aparature za prskanje odlučujuća su dva elementa: dobivanje potrebnog pritiska za izbacivanje čorbe i razmeštaj rasprskivača na avionu. Za uspešno postizavanje željenog efekta — što ravnomernije izbacivanje tečnosti u što širem mlazu — tražena su mnogobrojna rešenja, tako da se kod svakog tipa aviona može naći druga aparatura za prskanje. Potreban pritisak dobija se većinom pumpom koja je povezana posebnom transmisijom za motor ili je pokretana malom elisom kao kod zaprašivača. Kod helikoptera, koji se upotrebljava u Engleskoj, potreban pritisak dobija se upotrebom komprimiranog vazduha kojim se ovaj aparat, po utrošku jednom primljene količine, snabdeva iz auto-cisterne koja ga stalno prati pri radu.

Rasprskivači kroz koje izlazi čorba za prskanje pod pritiskom (obično od 10 kg na cm^2) razmešteni su većinom na dužim ili kraćim šipkama koje su pričvršćene pod krilima aviona, okomito na pravac leta. Jedan originalan sistem rasprskivača upotrebljavan je kod prskanja vinograda (Tabla XVII, a, vidi članak Ing. Briza u ovom broju). Ovaj sistem, kod kojega se htelo izbeći upotrebu pumpe za dobivanje pritiska, očito ne pretstavlja sretno rešenje i ima mnogobrojne nedostatke u pogledu kvaliteta prskanja. Uopšte su aparati za primenu suspenzija, koje se dosta retko upotrebljavaju u aviometodi (većinom se koriste rastvori i emulzije), još nedovoljno usavršeni. Kod jednog američkog sistema upotrebe suspenzije (61), potreban pritisak dobija se jednom centrifugalnom pumpom koju tera propeler na vetar. Jedan deo tečnosti se vraća u rezervoar da bi pomešao suspenziju u njemu i tako sprečio taloženje čestica.

Zamagljivanje (Francuzi često upotrebljavaju termin atomiziranje). Ovo je jedan od najnovijih metoda primene insekticida. Prvi zamagljivači

a. Avion *Canso A* koji se upotrebljava u Kanadi za tretiranje šuma („Forest Spraying")



b. Dvomotorni avion pri prskanju nad severoameričkim šumama („American Forests")

a. Avion *Piper Cub* pri zaprašivanju ruba šume u cilju suzbijanja gundelja (Prema Cairaschi-u)

b. Silazna vazdušna struja koja se stvara pri letenju helikoptera potiskuje insekticid naniže i time potpomaže njegovu ravnomernu raspodelu po kulturi (prema Ripperu)

Helikopter *Sikorsky S-51* koji se do nedavna u Engleskoj najviše upotrebljavao u zaštiti bilja (Pest Control, Engleska)

Ag-l, prvi specijalno konstruisan avion za upotrebu u poljoprivredi
(Agricultural Air Bulletin, juli 1951)

za potrebe zaštite bilja napravljeni su od vojnih aparata za proizvodnju veštačke magle. Neki od njih upotrebljavaju se još i danas (na pr. aparat marke „Tifa"[1]). Kod zamagljivanja iz aviona koriste se gasovi iz motora. Mogućnost korišćenja tih gasova prvi put je proučavana 1943 godine (68) te su na osnovu dobijenih rezultata konstruisani aparati od kojih nam je jedan poznat sa PT-17 (51, 73). Izgleda da je ovaj sistem primene insekticida, koji ima velike prednosti nad ostalima, manje korišćen kod aviotretiranja nego prskanje.

Korišćenje aviometode u zaštiti bilja

U ovom poglavlju navešćemo neke podatke koji pokazuju gde se danas sve koristi aviometoda u zaštiti bilja. Najviše podataka ima o tome iz SAD-a, gde je ona, kao što je pomenuto, najviše razvijena. U Engleskoj se radi znatno manje na tom polju, a to se odnosi i na druge evropske zemlje. Našoj zemlji pripada dosta značajno mesto, kako po razmerama koje je aviometoda zauzela kod nas, tako i po rezultatima koji su postignuti u samim akcijama i u paralelno vođenim ogledima. Iznošenju svih tih podataka posvećen je, uostalom, i ovaj broj „Zaštite bilja".

Sjedinjene Američke Države. Vrlo instruktivni su godišnji izveštaji Biroa za entomologiju i biljni karantin Ministarstva poljoprivrede gde se hronološkim redom može pratiti razvoj aviometode u toj zemlji i doznati protiv kojih štetočina i u kojem opsegu se ona primenjuje. Pored toga, u vodećem časopisu američkih entomologa, u *„Journal of Economic Entomology"*, koji izlazi već blizu 50 godina, može se skoro u svakom broju naći po neki izveštaj o ogledima izvršenih avionima ili helikopterima.

Najširu praktičnu primenu aviometode nalazimo kod suzbijanja komaraca i drugih insekata prenosilaca malarije i sličnih epidemija (68). Protiv njih je aviometoda još za vreme rata novim insekticidom DDT upotrebljena u mnogim zemljama sa odličnim uspehom. Kako ovo pitanje ne spada u oblast zaštite bilja, to mi o njemu ovde nećemo detaljnije da govorimo. Istakli bi samo da se poslednjih godina na tom polju neočekivano pojavio jedan novi problem — suzbijanje komaraca otpornih prema DDT-u. Ista pojava utvrđena je i u drugim zemljama i kod drugih insekata, naročito kod domaće muve, ako je DDT upotrebljavan više godina uzastopce za njihovo suzbijanje. Zbog toga se danas izvode mnogobrojni ogledi suzbijanja sa drugim efikasnim insekticidima (17). O tom pitanju postoji već vrlo bogata literatura.

Šumarstvo je drugo područje na kojem je aviometoda našla vrlo široku primenu i gde je dala odlične rezultate. O opsegu akcija koje se izvode nad šumama Severne Amerike već se moglo suditi po podacima navedenim u uvodu. Potreba da se reše dva važna problema zaštite šuma na severoameričkom kontinentu doprinela je da se aviometoda tamo toliko razvije. To su gubar, poreklom iz Evrope i jedna američka isto tako opasna štetočina „Spruce budworm". Prvi ogledi suzbijanja ovih štetočina novim insekticidom vršeni su u Americi 1944 g. Dobijeni su vrlo dobri rezultati koncentrovanim čorbama DDT-a, primenjenim u vidu aerosola, te su stoga ogledi nastavljeni i prošireni u 1945 godini. Amerikanci su tada

[1]) „Zaštita bilja", 1, str. 124

utvrdili da je DDT najekonomičnije i najefikasnije sredstvo za suzbijanje gubara i da primena tog insekticida iz aviona kao i usavršavanje aparature za prskanje pruža praktičnu mogućnost za odbranu napadnutih šuma, što ranije nije bio slučaj. Za suzbijanje gubara u šumama upotrebljeno je pre pilenja gusenica oko 1.125 g aktivne materije na 1 ha, a posle pilenja polovina ove količine (19). Prva šira akcija izvedena je već sledeće, 1946. godine na 32.000 ha, 1947 g. tretirano je 64 800 ha a u 1947 g. oprskano je 248.000 h i to pre pilenja sa 1 galonom 12%-nog rastvora DDT-a na 1 acre (što odgovara količini od 540 g aktivne materije na 1 ha), a sa 6%-nim rastvorom posle pilenja. Kako je napad gusenica gubara i kasnije bio stalno u porastu to su i sledećih godina tretirane velike površine.

Protiv „Spruce budworm-a" ogledi nisu odmah dali zadovoljavajuće rezultate i to zbog njihovog skrivenog načina ishrane. Tek 1948 g., kada je prskanje izvedeno poslednjih deset dana larvenog razvoja postignuti su zadovoljavajući rezultati sa oko 1.000 g aktivne materije (DDT) po 1 ha. Stoga se već 1949 g. moglo tretirati 107.000 ha (napad je u toj godini obuhvatao 900.000 ha šuma).

U poljoprivredi SAD-a ne mogu se naći tako velike brojke o upotrebi aviometode, izuzev kod suzbijanja skakavaca kako je to već ranije navedeno. Na poljoprivrednim kulturama izvode se tretiranja znatno manjeg opsega izuzev, možda, kod pamuka na kojem je, uostalom, 1921 godine u SAD-a prvi put korišćen avion za suzbijanje pamučnog moljca *(Pectinophora gossypiella* Saund. (10). Na mnogim kulturama još uvek se izvode mnogobrojni ogledi, tako na primer na grašku protiv graškovog žiška i *Macrosiphum pisi* Kith. sa istim zadovoljavajućim rezultatima kao kod tretiranja sa zemlje, na šećernoj repi protiv nekih stenica, na duvanu protiv buvača, na lucerki protiv grinja i drugih štetočina (31, 33, 37); na žitima protiv opasne karantinske štetočine „japanske bube" *(Popilia japonica* Newm.) a na voćnjacima protiv jedne druge opasne karantinske štetočine *Dacus doralis* Hendel itd.

Protiv kukuruznog plamenca, koji u Severnoj Americi pretstavlja vrlo ozbiljan problem, izvedeni su razni ogledi suzbijanja iz vazduha. Oni su u početku obećavali da će ova metoda moći da se primenjuje, ali se kasnije pokazalo da tretiranje sa zemlje daje bolje rezultate.

O suzbijanju biljnih bolesti ima vrlo malo podataka. Više se može naći o upotrebi aviona i helikoptera za uništavanje korova novim sintetičkim herbicidima (20, 32,). U 1948 godini započelo se sa ogledima suzbijanja šumskog grmlja iz roda *Ribes* koje služi kao prelazni domaćin jedne rđe od koje godišnje strada vrlo veliki broj američkog belog bora. Helikopterima tretirane su sa 2,4 D i 2,4,5 T površine obrasle ovim grmljem i dobiveni su dobri rezultati.

U *Kanadi*, gde vladaju slični uslovi a u šumarstvu se javljaju skoro isti problemi u vezi sa odbranom od štetočina, poslednjih godina su takođe vođene velike akcije pomoću aviona i helikoptera (1, 7, 18, 65).

SSSR je druga zemlja po redu gde se aviometoda upotrebljava u širokom opsegu, a na nekim područjima primenjuje se i u znatno širem nego u Americi. Nažalost, danas je teško doći do tačnih podataka, ali se izvesna pretstava može dobiti po brojkama iz ranijih godina. Navodimo neke koje donosi fracuski časopis „Revue Général de l'Air"

od septembra 1946 godine gde se upoređuje upotreba aviona u 1934 i 1946 godini. U prvom slučaju je u cilju vođenja nadzora nad šumama i radi borbe protiv šumskih požara nadletano 25 miliona ha; setva avionima izvršena je na 130.000 ha a u cilju borbe protiv raznih štetočina, u prvom redu skakavaca, tretirano je 415.000 ha. U prvih šest meseci 1946 godine avionima je tretirano 49 000 ha vinograda i voćnjaka i 80.500 ha pod šećernom repom; u cilju suzbijanja komaraca tretirano je 1,330.000 ha a sanirano je 244.000 ha močvarnih terena.

U *Evropi* su uslovi koji vladaju u poljoprivredi sasvim različiti od onih u Severnoj Americi ili u SSSR-u gde preovlađuje ekstenzivna poljoprivreda i gajenje monokultura na velikim površinama i gde se, prema tome, samo po sebi nameće tretiranje kultura pomoću aparata velikog kapaciteta. U poljoprivredi Evrope preovlađuje rasparčanost i velika raznolikost intenzivno gajenih kultura na određenim ili malim parcelama, a u jače industrijalizovanim zemljama njenog zapadnog i centralnog dela sva teritorija je ispresecana električnim vodovima, telefonskim i telegrafskim linijama koje predstavljaju vrlo ozbiljnu prepreku za tretiranje kultura iz vazduha. Stoga se u poljoprivredi znatno manje koristi aviometoda koja se, prema mišljenju nekih stručnjaka, nalazi ovde još u fazi eksperimentisanja (41).

U *Engleskoj*, aviometoda se vrlo malo koristi, iz već navedenih razloga a i zbog toga, što na otocima često duva u vetrovi (62). Preduzeće „Pest Control" koristilo je ranije nekoliko helikoptera Sikorsky S—51 ali u novije doba radi većinom sa lakšim i ekonomičnijim aparatima *Hiller* 360. Sa njima, na traženje poljoprivrednika vrši tretiranje napadnutih kultura. U svojim prospektima preporučuju ovu metodu za tretiranje mnogobrojnih ratarskih kultura u cilju suzbijanja štetočina, biljnih bolesti i korova pa čak i u slučajevima nedostatka Mangana, na pr. kod žita.

U *Francuskoj* poslednjih godina aviometoda korišćena je u više navrata. Prvi put posle rata upotrebljena je 1947 godine u oblasti Landres za suzbijanje skakavaca (72). Na severu Francuske, gde se nalaze velike površine pod olajnom repicom, koja se gaji na većim parcelama, izveden je 1949 godine ogled suzbijanja repičinog sjajnika (*Meligethes aeneus* F.) pomoću jednog helikoptera Bell 47 D-I na oko 1.100 ha (13). Iste godine izvedeno je suzbijanje hrastovog četnika (*Thaumatopoea processionaria* L.).

U okviru međunarodne akcije za suzbijanje krompirove zlatice, organizovane od Evropskog Komiteta za borbu protiv ove štetočine, izvedena je juna 1949 godine specijalna kampanja u Normandiji. Pored drugih aparata, u njoj su bila angažovana 2 helikoptera Sikorsky S—51 za prskanje (od engleske firme Pest Control), 1 helikopter Bell za zaprašivanje i 2 aviona tipa Piper—Cub PA 11, takođe za zaprašivanje. Donosimo nekoliko podataka o upotrebi ovih aparata (14):

	Ukupno tretirano	utrošeno insekticida	časova leta	dnevni učinak jednog aparata
2 Sikorsky S-51	1.994,79 ha	14.038 l	140 h	118 ha
2 Piper Cub	950,60	24.290 kg	9445	80
1 Bell 47 D-I	210,0	5.200 kg	1740	95

Prema mišljenju stručnjaka koji su proučavali efikasnost ove metode suzbijanja krompirove zlatice, ona se pokazala kao neekonomična, uglavnom

zbog visoke cene insekticida, 60%-na smrtnost, koliko je prosečno postignuto, ne opravdava njenu primenu. Razlog nedovoljne efikasnosti leži u upotrebi prašiva čije dejstvo ne traje dovoljno dugo, što otpada kod metode prskanja (26,72).

Interesantna je akcija širokih razmera koja se od 1949 godine vodi paralelno u Švajcarskoj i Francuskoj protiv gundelja. I kod ove štetočine je pronalazak novih sintetičkih insekticida DDT i HCH, kao i usavršavanje metoda za njihovu primenu dalo mogućnost da se uvede jedna nova mera borbe. Ona se sastoji u tretiranju rubova šuma i šumaraka na kojima se u masama okuplja imago gundelja radi dopunske ishrane. U 1949 godini angažovani su u Francuskoj za ovu akciju 3 Piper Cub aviona, 2 aviona Morane i 1 Bell, koji su ukupno utrošili 40 tona prašiva i koji su za 15 dana izveli 86 letova. Tretirano je 900 ha rubova šuma sa prosečno 45 kg po ha (9,58,59,66,67). Pokazalo se, da tretiranje iz vazduha treba kombinovati sa upotrebom aparata koji se kreću po zemlji a da je primena aviona ograničena na specijalne slučajeve. U akcijama koje su vođene 1950 i 1951 godine protiv gundelja u Francuskoj, opseg tretiranja iz vazduha se stalno smanjuje.

Potpunosti radi, navodimo da je 1949 godine korišćena prilika koja se pružila upotrebom helikoptera Sikorsky u borbi protiv krompirove zlatice da bi se u Normandiji izveo jedan ogled suzbijanja jabučnog moljca (*Hyponomeuta malinella* L.). Postignuti su dosta dobri rezultati ma da autori ogleda iznose mnogo nedostataka primenjene metode (2).

U *Švajcarskoj* su dva preduzeća za proizvodnju sredstava za zaštitu bilja, Geygi iz Bazela i Maag iz Dielsdorfa kod Züricha, uzeli ovih poslednjih godina inicijativu za uvođenje aviona i helikoptera u zaštitu bilja Švajcarske. I ovde se od 1948 godine izvode opsežne akcije protiv gundelja. Geygi u čijim su laboratorijama od hemičara Dr. Müllera, nosioca Nobelove nagrade, pronađena insekticidna svojstva DDT-a, angažovao je 1 Piper Cub i 1 Sikorsky za prskanje 15%-nim Gesarolom, dok je Maag upotrebio jedan Hiller 360 za prskanje sa 10%-nom emulzijom gameksanskog preparata Hexamul. Pored tretiranja iz vazduha i u ovoj su akciji upotrebljavane velike motorne prskalice i zamagljivači koji su se pokazali kao vrlo dobri za tretiranje rubova šuma. Jedan Hiller može sa rezervoarom od 160 l za tri minuta da oprska 2 km dug i 20—30 m širok pojas na rubu šume. 1950 godine tretirano je na taj način 80 ha šuma a 1951 godine 500 ha (35). I ovde se pokazalo da za tretiranje rubova šuma mogu dobro da posluže aparati velikog kapaciteta koji se kreću po zemlji, dok kod teško pristupačnih mesta i u unutrašnjosti šuma dolazi u obzir prskanje iz vazduha (5, 23, 44, 75).

Ove godine izvedeno je sa 1 helikopterom marke Hiller 360 jedan ogled tretiranja krompira za kombinovano suzbijanje krompirove zlatice i plamenjače. Pokazalo se, da se sa 70 l 10%-ne bordovske čorbe, što odgovara količini od 6,2—6,9 kg bakra po 1 ha, mogu postići dobri rezultati (36).

U *Holandiji* je 1947 godine osnovano posebno društvo za upotrebu helikoptera u poljoprivredi. Od 1949 godine izvode se razni ogledi radi ispitivanja mogućnosti primene ove metode u tamošnjim prilikama. Rezultate ovih ispitivanja saopštio je u više navrata Mann (45, 46). Suzbijanje

je izvođeno protiv štetočina olajne repice i krompira sa koncentrovanim čorbama DDT-a i HCH-a, tzv. preparatima „Vapona".

U *Italiji* (25) i *Grčkoj* (4) izvedeni su odmah posle rata ogledi suzbijanja maslinove mušice avionima. Rezultati koji su postignuti ne podudaraju se, ali i u jednom i drugom slučaju autori smatraju da ovu metodu treba još dalje proučavati.

Uslovi za primenu aviometode u zaštiti bilja

Ako bi želeli, na osnovu podataka koje nalazimo u mnogobrojnim do sada objavljenim radovima o upotrebi aviona i helikoptera u zaštiti bilja kao i iz iskustava stečenih u našoj zemlji na tom polju da dođemo do određenih zaključaka o mogućnostima primene, o efikasnosti i ekonomičnosti ove metode, kao i o drugim elementima važnim za pitanje korišćenja ovih aparata, morali bi smo najpre da izdvojimo i posebno analiziramo nekoliko faktora.

Mišljenja skoro svih autora podudaraju se u tome da je aviometoda neobično pogodna u *šumarstvu*. U stvari, tretiranje šuma iz vazduha jedini je metod koji praktički dolazi u obzir za akcije suzbijanja šumarskih štetočina čiji napad zauzima redovno vrlo široke razmere. Ova okolnost nalaže da se da prednost aparatima velikog radnog efekta jer je tretiranje šuma njima brže i ekonomičnije. Ovo nam pokazuje iskustvo mnogih zemalja a do tog zaključka došlo se i u našoj zemlji tokom akcije suzbijanja gubara.

Tehnička i organizaciona pitanja u vezi sa primenom aviona nad šumama mogu u većini slučajeva srazmerno lako da se rešavaju, mada nisu jednostavna. Dosta ozbiljan problem pretstavlja nekad izbor uzletišta, ali ako se radi avionima velike nosivosti onda relativna udaljenost aerodroma ne pretstavlja naročitu smetnju. Mnogo ozbiljnije prepreke mogu da nastanu od nepovoljnih vremenskih prilika. Međutim, i ovde će avioni velikog kapaciteta bolje koristiti raspoložive dane sa pogodnim vremenom.

U *poljoprivredi* vladaju vrlo velike razlike u pogledu uslova koji postoje u pojedinim zemljama. O tome smo već govorili. Opšti je zaključak za evropske prilike, izuzev SSSR-a, da ni jedan od postojećih tipova aviona ne odgovara u potpunosti ovoj nameni, osim u naročitim slučajevima kao što je kod nas, na pr., bio slučaj kod suzbijanja gusenica podgrizajućih sovica. Tako je već napomenuti Aeronautički kongres u Nantes-u u svojim zaključcima izneo mišljenje da je upotreba aviona u poljoprivredi većine teritorije Francuske Unije još u fazi eksperimentisanja. Do sličnog zaključka dolazi se ako obratimo pažnju na opseg korišćenja aviona u akcijama suzbijanja gundelja u Francuskoj, gde nisu tretirane poljoprivredne kulture već šumarci i rubovi šuma. Ovde ne samo da učešće aviona nije povećano, kao što bi se to moralo očekivati da se njihov rad pokazao efikasnim, već je ono smanjivano iz godine u godinu. Uopšte, nemamo mnogo slučajeva primene aviona u poljoprivredi zapadne i centralne Evrope.

Ovde moramo istaći, da na naše prilike ne bi mogli bez daljega preneti iskustva stečena u poljoprivredi zapadne Evrope, a niti ona iz SAD-a i SSSR-a. Naša poljoprivreda, na svom putu socijalističkog preobražaja razvija se sve više u pravcu gajenja kultura na većim kompleksima

zemljišta što pruža znatno više mogućnosti za korišćenje aparata velikog kapaciteta — u koje spadaju avioni i helikopteri. Međutim, pre nego što bi došli do zaključka o upotrebljivosti aviometode u našoj poljoprivredi, smatramo da bi bilo neophodno detaljno proučiti to pitanje nizom eksperimenata i ispitati da li se kod nas kulture na parcelama prosečne veličine mogu tretirati iz vazduha efikasno i ekonomično danas raspoloživim tipovima aviona i koje bi kulture u tom slučaju došle u obzir.

U vezi sa ovim pitanjem moraju se izneti kakve su, opšte uzevši, prednosti i nedostatci upotrebe aviona kod zaštite poljoprivrednih kultura.

Osnovne *prednosti* koje ima aviometoda u odnosu na aparate koji tretiraju kulture sa zemlje, sastoje se u znatno većoj brzini rada (ukoliko ne smetaju nepovoljne atmosferske prilike, što je većinom slučaj); u mogućnosti tretiranja gustih kultura po kojima ne mogu da se kreću aparati za zaštitu bilja a da ne nanose znatne štete (do sad se, na pr., žita nisu uopšte mogla tretirati sredstvima za zaštitu bilja); u mogućnosti rada posle većih kiša, kada raskvašen teren ne dozvoljava upotrebu drugih aparata; u uštedi radne snage, velikom efektu rada u jedinici vremena, i, najzad, kako aviometoda, radi postizavanja što većeg efekta rada, zahteva da se insekticidi upotrebljava u u što koncentrovanijoj formi i u što manjim dozama, to je korišćenje ove metode povezano sa tendencijom stalnog smanjenja utroška tih sredstava po jedinici površine.

Nasuprot tome, kod aviometode nalazimo mnogobrojne *nedostatke*, koji se javljaju kod njene upotrebe u poljoprivredi većine evropskih zemalja. Osnovni prigovor, koji se iznosi protiv nje, predstavlja nedovoljna preciznost u radu aviona prilikom tretiranja poljoprivrednih kultura. Zbog relativno velike brzine aviona, pilot, koji ujedno i upravlja aparaturom za razbacivanje sredstava za zaštitu bilja, ne može da je stavi u pogon i da je ponova isključi na granicama parcele koje treba da tretira. Ovo se nepovoljno odražava u više pravaca. Prvo na taj način, što dolazi do srazmerno velikih gubitaka upotrebljenih sredstava; drugo, cela parcela nije ravnomerno ili u celini tretirana; treće, one količine sredstava koje padaju na druge kulture mogu na njima da nanesu štete, kao što je to slučaj kod upotrebe fitocidnih sredstava a naročito kod novih selektivnih herbicida 2, 4-D i dr. (20), ili pak mogu da budu od nepovoljnog uticaja na susedne kulture u cvatu itd.

Nadalje, zbog srazmerno male nosivosti, avioni koji se danas upotrebljavaju u zaštiti bilja, moraju često da se vraćaju na uzletište, tako da postoji većinom nepovoljan odnos između efektivnog rada aviona i njegovog praznog hoda, što jako utiče na ekonomičnost ove metode koja zavisi i od veličine parcela koje treba tretirati kao i od mogućnosti rada tokom dana (što je uslovljeno vremenskim prilikama), od blizine aerodroma itd. Osim toga, u reonima intenzivne obrade nije uvek lako naći pogodan teren za aerodrom u blizini objekata koje treba tretirati.

Možda će nedavno konstruisani avion Ag-1, namenjen specijalno potrebama poljoprivrede, izmeniti sadašnju situaciju u pogledu upotrebljivosti aviometode u zaštiti bilja.

Helikopter ima kod upotrebe za zaštitu poljoprivrednih kultura mnoge od prednosti i nedostataka koje nalazimo u tim slučajevima kod aviona, ali ipak ima u tom pogledu izvesne specifičnosti kod njega. Helikopter može

po volji da reguliše brzinu leta i da je prilagodi potrebama tretiranja. Zahvaljujući ovome može da se reguliše i količina insekticida koji treba deponirati po 1 ha i koja varira prema kulturi i vrsti štetočina što kod aviona, zbog njegove određene, stalne brzine leta nije moguće. Helikopter može da leti vrlo nisko, što kod aviona, zbog sigurnosti pilota, nije uvek moguće. Iz ovih razloga helikopterima se može dosta precizno da tretiraju napadnute kulture, pa čak i pojedina stabla. Helikopter može da se okreće lako i na malom prostoru. On lako aterira i površina od 30×30 m, pod uslovom da je pristup slobodan, je dovoljna. Ovim se dosta smanjuje prazan hod helikoptera i povećava njegov efekat rada. U cilju snabdevanja gorivom i insekticidom upotrebljava se neko motorno vozilo (na pr. džip sa prikolicom) koje može da prati helikopter od parcele do parcele.

Kod rada helikoptera nalazimo jedan potpuno novi faktor u tehnici primene sredstava za zaštitu bilja. Usled okretaja horizontalno položenih krakova elise nastaje silazna vazdušna struja, koja potiskuje izbačeno sredstvo za zaštitu bilja naniže (Tabla II,b) i doprinosi da se ono ravnomerno raspoređuje po kulturi i da usled odbijanja od zemlje dođe i na naličje lišća (62).

Osnovni nedostatci helikoptera sastoje se danas u tome, što su to aparati neobično komplikovane građe. Potrebni su redovni pregledi motora radi održavanja, svakih 25 i 50 časova leta, a detaljne revizije posle svakih 100 časova leta (13). Od pilota se traži znatno veći napor nego kod upravljanja avionom. Tako je za dobijanje pilotske dozvole potrebno 100 časova leta (u Francuskoj je do 1949 godine izdato samo 5 dozvola za pilotiranje helikoptera (13)). Iz tih razloga u sezoni tretiranja koja je kratka i koju treba, prema tome, maksimalno iskoristiti, potrebno je angažovati za 1 aparat 2 pilota, pošto jedan ne može da leti više od 4 časa. Helikopteri koji se danas upotrebljavaju imaju takođe srazmerno malu nosivost, premda se ova okolnost ne odražava na efekat rada kao kod aviona, pošto helikopter može lakše i brže da obnavlja svoj teret.

Prema mišljenju koje danas preovladava, uspeh primene helikoptera za zaštitu poljoprivrednih kultura je u tehničkom i stručnom pogledu obezbeđen, te se ovim aparatima otvaraju široke mogućnosti primene na tom polju (13).

Ima, međutim, jedan faktor koji pretstavlja danas vrlo ozbiljnu prepreku široj primeni helikoptera u poljoprivredi. To je njihova visoka cena i veliki troškovi održavanja usled čega je tretiranje kultura njima srazmerno vrlo skupo. Interesantne su u tom pogledu kalkulacije koje nalazimo u francuskoj literaturi (11, 13) i u kojoj se navode cene za nabavku aviona i helikoptera (a), odnosno sa ostalim troškovima za ugrađivanje aparature za prskanje ili zaprašivanje kao i troškovima pakovanja i transporta iz SAD-a odnosno Engleske (b), cena rezervnih delova (c) i troškovi za 1 čas leta (d) odnosno za tretiranje 1 ha (e) ako se aparat amortizuje za dve godine sa 200 časova leta godišnje i uračunavajući sve ostale troškove: porez, osiguranje, održavanje, plate osoblju, itd. Ovi podaci važe za 1949 godinu u francuskim francima (izuzev stavke a).

	Piper Cub	Bell 47 D-I	Hiler 360	Sikorsky S 51
(a) cena koštanja	3.345 dol.	23.500 dol.	19.995 dol.	23.000 f. st.
(b) ukupno sa ostalim trošk. nabavke	2,050.000 fr	9,3800.000 fr	8,400.000	23,680.000
(c) rezervni delovi	120.000	800.000	800.000	2,700.000
(d) troškovi 1 časa letenja	12.670	41.710	38.570	94.766
(e) troškovi tretiranja 1 ha	850	2.780	2.570	6.300

Troškovi tretiranja su prema tome kod helikoptera za 3—6 puta veći nego kod aviona. Ovakve izdatke mogu da podnesu samo vrlo rentabilne kulture, u Holandiji, na pr., prema Maan-u (46) olajna repica i semenski krompir.

Helikopteri su danas još uvek skupe mašine jer se proizvode u ograničenom broju. Ako se ne varamo, prva šira primena učinjena je tek u korejskom ratu, za transport ranjenika, doturanje materijala opkoljenim trupama ili onima na teško dostupnim mestima, za upotrebu kod desantnih operacija, za vezu itd. Tek nedavno je u SAD-a počela njihova proizvodnja u manjim serijama za potrebe vojske. U američkoj štampi mnogo se raspravlja pitanje sniženja cena ovog vrlo interesantnog transportnog sredstva koje može da nađe mnogostruku primenu u svakodnevnom životu i u privredi, te se postavlja pitanje da li bi uskoro mogao da se nabavi jedan helikopter za 5.000 dolara. U tom slučaju situacija bi se znatno izmenila i pružale bi se znatno veće mogućnosti za korišćenje helikoptera i u zaštiti bilja.

Ovde bi još spomenuli da je pitanje troškova tretiranja, kako kod aviona tako i kod helikoptera, usko povezano sa problemom rentabilnosti nabavke tih aparata. Ona se ne može postići ako bi se ti aparati koristili isključivo u zaštiti bilja. Postoje mnogobrojne druge mogućnosti za njihovu upotrebu u druge, slične svrhe: u SAD-a, i SSSR-u i nekim drugim zemljama, izuzev evropskih, avion i helikopter upotreblavaju se u poljoprivredi za setvu, naročito pirinča, za razbacivanje veštačkih đubriva; oni mogu da se upotrebe za radove u vezi sa izradom katastarskih karata i uopšte za fotografisanje iz vazduha (60); u šumarstvu za orientaciono određivanje biljnih zajednica u velikim ili teško pristupačnim šumskim kompleksima; za setvu na paležima, za nadzor nad požarima kao i za prebacivanje specijalnih ekipa u slučaju požara, pa i za gašenje (43,52); na atlanskoj obali Afrike već dugo se vrši određivanje dubina mora naročitom metodom iz vazduha; u tropima se vodi, analogno suzbijanje komaraca, borba protiv prenosioca epidemičnih obolenja stoke (35) (kod nas bi možda došla u obzir borba protiv golubačke mušice); u SSSR-u i nekim drugim zemljama avion se upotrebljava kao transportno sredstvo kod akcija veštačkog osemenjavanja stoke; u SAD-a pomoću aviona vrši se sušenje voćaka posle obilnih kiša ili njihovo zagrevanje itd. Nema sumnje, da bi se i u našoj zemlji, pored onoga što je već urađeno na tom polju, mogla da nađu i druga pitanja kod kojih bi mogli da se angažuju avioni privredne avijacije i helikopteri, u slučaju da se ovi nabave, što bi doprinelo racionalnijem korišćenju raspoloživih aparata, povećalo njihovu rentabilnost i time ujedno smanjili opšti troškovi tretiranja kultura.

Završavajući hteli bi istaći da je iskustvo mnogih akcija, pa i one naše protiv gusenica podgrizajućih sovica u Severnom Banatu 1950 godine, pokazalo da se u akcijama velikih razmera može postići najviše uspeha kombinacijom tretiranja iz vazduha sa onim sa zemlje. U tom smislu govorio je i veliki francuski entomolog Marchal koga citira Regnier: „.. da se u borbi protiv opasnih neprijatelja poljoprivrednih kultura može računati na uspeh samo kod racionalne kombinacije raznih metoda suzbijanja".

LITERATURA

1. Addison P. (1949): Application of DDT in Control of Spruce Budworm, 1945. In: Forest Spraying and some effects of DDT, str. 79—91. Ontario.

2. Angelini A., etc. (1950): Observations faites au cours du traitement aérien d'un verger contre l'hyponomeute. Parasitica, 6, str. 81—87.

3. Annand P. N. (1950): Today in Foreign Plant Quarantine. Journ. Econ. Entomology, 43, str. 139—145.

4. Ayoutantis A. (1946): Essais de lutte contre le Dacus par le DDT. C.R.Ier Congr. Int. Phytopharmacie, str. 443—448. Louvain.

5. Bouhier R. (1950): L'action „Hanneton" 1950 dans le Valais. Phytoma 18, str. 18—20.

6. Bouriquet G. (1951): Possibilité d'emploi en territoire français d'outre-mer de l'avion et de l'helicoptère dans la lutte contre les parasites végétaux des plantes cultivées. Phytoma 22, str. 6—10.

7. Brown N.R. (1949): Lake Nipigon Spray Operation, 1945. In: Forest Spraying and some effects of DDT, str. 71—78. Ontario.

8. Butovitsch V. (1946): Redogörelse etc. (Bericht über die Flugzeugbestäubung gegen den Kiefernspanner in den Jahren 1944—1945. Statens Skogsforskningsinstitut 35)9, str. 1—108. (cit. po Kuriru i Hawesu).

9. Cairaschi E.A. (1950): La lutte contre les Hannetons et les vers blanc. Paris.

10. Chapman A.J., etc. (1950): DDT for Control of the Pink Bollworm in Mexico in 1946. Journ. Econ. Entomology 43. str. 491—494.

11. Chevrel J. (1950): Etude du prix de revien des traitements aériens. Phytoma 16, str. 25—30.

12. Choppin J. (1947): Agriculture et aviation. Rev. Gén. de l'Air X, 5, str. 534—537.

13. — (1949): L'helicoptère au service de l'agriculture. Rev. Gén. de l'Air XII, 3—4, str. 362—374.

14. Comité Europeen pour la Protection des Plantes (1950) Le Doryphore en Europe en 1949, str. 20—23. Paris

15. Cutkomp L.K., etc (1950): Factors Influencing Spray and Thermal Aerosol Application by Aircraft. Journ. Econ. Entomology 43, str. 456—462.

16. Dean H.S. (1949): Preflight Inspection and Clearance of Aircraft in Porto Rico. Journ. Econ. Entomology 43, str. 249.

17. Deonier T.L., etc. (1950): Aerial Spray Tests on Adult Salt-Mash Mosquitoes Resistrant to DDT. Journ. Econ. Entomology 43, str. 506—510.

18. Department of Lands and Forests (1949): Forest Spraying and some effects of DDT. Div. of Res., Biol. Bull. 2, Ontario.

19. Dowden Ph.B. (1947): Experiments with DDT for the Control of the Gypsy Moth, particularly with Aerial Equipment. U.S. Dep. Agr., Bur. Ent. Plant Quar. E—726.

20. Dunlap A.A. (1948): 2,4-D injury to Cotton from Airplane Dusting of Rice. Phytopathology 38, str. 638—644.

21. Faulkner F.S., etc. (1950): Gravity-flow Equipment for Dispersing Insecticides from Aircraft. U.S. Dep. Agr. ET—284 (ref. Hort. Abstr. XXI, 1, str. 57).

22. Frappa C. (1949): Une campange de lutte antiacridienne à Morovoay à l'aide d'avions légers et d'équipes mobiles terrestres en vue de la protection des cultures du riz Jeby. Bull. agric. de Madagascar II, 17. Tananarive. (cit. Bourriquet, 1951).

23. Gallay R. etc. (1950): Le hanneton et le ver blanc. Rev. Rom. d'agriculture etc. № 12

24. Gieser A. (1950): The Use of Aircraft in Application of Agricultural Chemicals. Proc. 12th An. West. Weed. Conf., Denver, Col. Str. 36—51. (ref. Hort. Abstr. XXI, 61).

25. Grandori R. (1947): Esperimenti di lotta contro la Mosca delle olive mediante lancio di polvere di gesarol DDT dall' aeroplano. Torino.

26. Grison P. et Viel G. (1950): Les traitements aériens contre le Doryphore. B. T. I. 46.

27. Gunn D.L. (1948): Application of Insecticides from the Air. Rep. 5ht Com. Ent. Conf., str. 54—59.

28. — , etc. (1948): Behaviour of the Desert Locust in Kenya in Relation to Aircraft Spraying. Anti-Locust Bulletin 3. London

29. — , etc. (1948): Aircraft Spraying against the Desert Locust in Kenya, 1945. Anti-Locust Bulletin 4. London.

30. — . etc. (1948): Locust Control by Aircraft in Tanganyika. Johannesburg.

31. Gyrisco G.G. and Marchall D.S. (1950): The Control of Insects of Alfalfa and Red Clover in New York. Journ. Econ. Entomology 43, str. 438—443.

32. Hall T.F. and Hess A.D. (1947): Studies on the Use of 2,4-D for Control of Plants in a Malaria Control Programm. Journ. Nat. 1. Malaria Soc. 6. str. 99—116. (cit. Cutkomp, 1950).

33. Hastings E. and Pepper J.H. (1951): Aerial and Ground Application of Insecticides for Pre-Saeson Control of Alfalfa Weevil. Journ. Econ. Entomology 44, str. 9—13.

34. Hawes I.L. and Eisenberg R. (1947): Bibliography on Aviation and Economic Entomology. U.S. Dep. Agric., Bibliogr. Bull. 8.

35. Hilsont P. (1950): Rapport sur l'emploi de l'aviation pour la protection et le developpement de l'élevage dans les zones tropicales. Rev. Gén. de l'Air XIII, 2 str. 400—405.

36. Höhener H. (1952): Der Helikopter im Feldbau. Teh. Orientierungsdienst Maag № 34.

37. Klostermeyer E.C. (1951): Control of Mites on Alfalfa and Clover Seed Crops. Journ. Econ. Entomology 44, str. 126—127.

38. Kruse W.S. and Metcalf. R.L. (1946): An Analysis of the Design and Performance of Airplane Exhaust Generators for the Production of DDT Aerosols for the Control of *Anopheles quadrimaculatus*. U.S. Public Health Rep. 61/32, str. 1171—1174. (cit. Cutkomp, 1950).

39. Kurir A. (1948): Hubschrauber im Dienst des Friedens. Natur und Technik. 7.

40. Labrousse G. (1950): Note sur l'emploi des moyens aériens dans l'agriculture outre-mer. Rev. Gén. de l' Air, XIII, 2, str. 375—381.

41. Lamé M. (1950): Machines agricoles aériennes. Rev. Gén. de l'Air, XIII, 2, str. 413—416.

42. Langford R.R. (1949): The Effect of DDT on the Natural Fauna of the Forest exclusive of Insect Pests, 1944. In: Forest Spraying and some effect of DDT, str. 13—18. Ontario.

43. Longhlin J. (1949): L'hélicoplère et la lutte contre les incendies de forêt. L'Aviation Marchande, 24, str. 26—27.

44. Maag R. (1950): Maikäferbekämpfungsaktion 1950. Pflanzenschutz und Schädlingsbek. № 81. Dielsdorf.

45. Maan W.J. (1949): Helicopter Spraying in the Netherlands. IInd Int. Congr. of Crop. Prot. London.

46. — (1948): Toepassingen van de Helikopter etc. (Helicopter Spraying in Agriculture and Horticulture). Mededelingen Dir. Tuinb. 11, str. 633—654, s' Gravenhage.

47. Mallamire A. (1950): L'utilisation de l'avion et de l'hélicoptère dans la lutte antiacridienne. Rev. Gén. de l'Air, XIII, 2, str. 396—399.

48. Mathieu R. (1949): Peut-on généraliser en France les méthodes américaines des traitements aériens pour la defense des cultures. Phytoma, 5, str. 8.

49. Mc Bride O.C., etc. (1950): Treatment of Airplane to Prevent the Transportation of Insects. Journ. Econ. Entomology 43, str. 66—70.

50. Mc Duffie W.C., etc (1950): Field Studies with insecticides to Control the Lone Star Tick in Texas. Journ. Econ. Entomology 43, str. 520—527.

51. Nonveiller G. (1949): Suzbijanje gubara u šumama, zamagljivanjem iz aviona. Šumarstvo II, 6, str. 31—456.

52. Oudin M. (1950): Application de l'aviation en matière forestière. Rev. Gén. de l'Air, XIII, str. 368—374.

53. Pont M. (1950): L'appareillage d'application des produits antiparasitaires par voie aérienne. Rev. Gén. de l'Air, XIII, 2, str. 417—418.

54. Porter J.E. and Hughes J.H. (1950): Insect Eggs Transported on the outer Surface on Airplanes. Journ. Econ. Entomology 43, str. 555—556.

55. Poutiers R. (1950): Tendances actuelles de l'emploi des appareils aériens en agriculture. Rev. Gén. de l'Air, XIII, 2, str. 390—391.

56. Pradal M. (1950): Emploi de l'hélicoptère pour les usages agricoles dans les pays de l'Union Française et description des hélicoptères pouvant être utilisés. Rev. Gén. de l'Air, XIII, 2, str. 395.

57. Pressense G. (1950): L'emploi d'aéronefs en agriculture et de certains responsabilités civiles qui en découlent. Rev. Gén. de l'Air, XIII, 4, str. 997—1000.

58. Regnier R. (1949): Après l'operation „Hanneton" d'Etrépagny. Phytoma, 9, str. 4—7.

59. — (1950): La guerre des Hannetons continue! Phytoma, 16, str. 12—16.

60. Renaud J. (1950): Emploi de l'aviation pour des operations de cadastrage, utilisation des sols et prospection. Rev. Gén. de l'Air, XIII, 2, str. 408—412.

61. Reports of the Chief of the Bureau of Entomology and Plant Quarantine, 1945, 1947, 1948, 1949, 1950

62. Ripper W. (1951): Der Pflanzenschutz in Grossbritannien und dem Britischen Weltreich. Pflanzenschutzberichte 1/2, str. 1—16.

63. Risbec J. (1950): Aviation et défense des cultures en Afrique et à Madagascar. Rev. Gén. de l' Air, XIII. 2, str. 385—390.

64. Senior-White, R.A. and Kirkpatrick T.W. (1949): Transport of Insects on the Exterior of an Aircraft. Nature 164 (4158), str. 60—61. (cit. Porter, 1050).

65. Stewart K.E. (1949): Application of DDT Sprays by Aircraft in Canada for the Control of the Spruce Budworm, 1944—1946. In: Forest Spraying and some effects of DDT, str. 93—140. Ontario.

66. Trouvelot B. etc. (1949): L'„Operation Hanneton" d'Etrépagny. C.R. Ac. Agric. Fr. 29-VI-49.

67. — , Raucourt M. etc. (1949); Etude sur les traitements antiparasitaires agricoles par voie aérienne. C.R. Ac. Agr. France 9-III-49.

68. U.S. Dep. Agriculture (1946): DDT and other Insecticides and Repellents Developed for the Armed Forces. Mis. Public. 606.

69. Valdeyrons G. (1949): Réflexions sur l'emploi de l'avion en agriculture. Phytoma, 7, str. 4.

70. Vezin Ch. (1949) Les renseignements à tirer des traitements insecticides de grande envergure. Phytoma, juillet-aout.

71. Viel G. (1950): Propriétés des poudres antiparasitaires. Rev. Gén. de l'Air, XIII, 2, str. 406—407.

72. — et Raucourt M. (1950): Remarques sur les traitements antiparasitaires aériens. Phytoma. 17, str, 8—13.

73. Vukasović P. (1949): Insekticid DDT. Poljopr. izdav. preduzeće. Beograd,

74. Wellenstein G. (1942): Die Nonne in Ostpreusen. Paul Parey, Berlin.

75. Wiesmann R., etc. (1950): Versuch zur Bekämpfung des Maikäfers durch Flugzeugbehandlung mit DDT-Stäubemittel. Mitt. Schw. Ent. Ges., 23, str. 1—36 (Ref. Hort. Abstr. XXI, str. 51).

76. — i Gasser R. (1950): Fünf Jahre Erfahrungen in der Bekämpfung des Maikäfers (Metolontha melolontha L.) und Beobachtungen zu seiner Oekologie. Zeitsch. Pflazenkrankheiten 57, str. 17—37.

77. Wolfenbarger D. O. (1946): Observations on the Airplane for Application of Sprays and Dust. Jour. Econ. Entomology 39, str. 503—505. (cit. Cutkomp, 1950).

LA SITUATION ACTUELLE DANS LE DEVELOPPEMENT DES TRAITEMENTS AERIENS ANTIPARASITAIRES

par

Ing. Guido Nonveiller
Institut pour la Protection des Plantes
Zemun

Résumé

Après avoir brièvement exposé le progrès considérable qui a éte fait depuis la dernière guerre dans le domain des traitements aériens, et qui est dû, principalement, à trois facteurs: aux propriétés extraordinaires des nouveaux insecticides organiques de synthèse, à la perfection des systèmes d'application, ainsi qu'aux résultats obtenus les dernières années de la guerre dans les traitements aériens contre les moustiques, l'auteur passe en revue les principaux modèles d'avions et d'hélicoptères utilisés actuellement dans ce but en Amérique du Nord et en Europe. Il expose ensuite quels sont les systèmes de repandage des produits antiparasitaires par voie aérienne les plus couramment utilisés et donne des renseignements sur l'emploi qu'on a fait ces dernières années de l'avion et de l'hélicoptère dans les divers pays pour combattre les insectes nuisibles, les maladies des plantes et les mauvaises herbes dans l'agriculture et la sylviculture.

Dans le dernier chapitre, l'auteur souligne les divers aspects, techniques, économiques et autres des traitements aériens, ainsi que les conditions dans lesquelles cette méthode peut être utilisée avec succès.

Il arrive ensuite aux conclusions suivantes:

1. Les traitements aériens des forêts ont donné d'excellants résultats, surtout par l'emploie de grands appareils; cette méthode est donc à préconiser dans la lutte contre les ravageurs des forêts.

2. Les avions jusqu'à présent employés dans le même but ne se prêtent pas très biens aux traitements antiparasitaires dans l'agriculture à cause des conditions particulières qui la caracterisent dans la pluspart des pays européens.

3. L'hélicoptère s'est averé une machine très utilisable pour la protection des végétaux, cependant, pour de nombreuses raisons il ne peut pas encore être d'un emploie courrant dans l'agriculture.

4. En Yougoslavie, la formation de grandes entreprises agricoles, liée au développement des cooperatives paysannes, donne plus de possibilités à l'emploie des avions dans l'agriculture. Des études approfondies devront être faites avant d'arriver à des conclusions précises à ce sujet.

(Primljeno 17-VIII-1951)

Проф. др. Михаило Градојевић
Пољопривредни факултет
Београд— Земун

ПРВА АВИОАКЦИЈА У ЈУГОСЛАВИЈИ 1932 ГОДИНЕ

Године 1926 био сам у Прагу и интересујући се у чехословачком Министарству земљоделства за њихове проблеме из заштите биља, сазнао сам тада, а било је то почетком јуна месеца, да се управо у то време спроводи авиоакција против гусеница лептира дувне у смрчевим шумама доње Шлезије. Када сам изразио жељу да каламитет гусеница и њихово сузбијање помоћу авиона изближе видим, био сам одмах телефонски стављен у везу са директором акције професором Универзитета дром Јулијусом Комареком, познатим чехословачким ентомологом, који ме је најсрдачније позвао, да дођем као гост, и упознам се са њиховим радом. Отпутовао сам одмах у мало место Градац крај вароши Опаве у Шлезији, где ми се дала прилика да први пут у животу видим, не само одоздо са земље,страшан дувнин каламитет у шумама кнеза Лихновског, него и да први пут летим авионом изнад нападнутих шума, и да добијем конкретну слику напада из птичије перспективе, одозго. Моје тада добивене утиске из те акције публиковао сам у опширнијем чланку у „Шумарском Листу“ бр. 12, 1926 г. под насловом „Авион у служби заштите шума“. Ово је био први чланак у нашој шумарској јавности, коме је била сврха да укаже на нове могућности ефикасније одбране шума од штеточина помоћу авиона. Како је управо те године трајала још градација губара у нашим храстовим шумама у Славонији, а очекивао се напад и идуће 1927 године, подвукао сам снажно и могућности борбе против гусеница губара у нашим листопадним шумама, већ у другим земљама осведоченом ефикасном авиометодом. Напоменуо сам том приликом „да наши авиони и пилоти, који се спремају за одбрану земље у случају рата, могу да учине својој отаџбини велике услуге, ако би припомогли да се спасавају и бране наше богате шуме најпре у Славонији, где је најпотребније, а доцније и на другим местима ако затреба“. Истакао сам и потребу стварања и припремања нових кадрова; вежбања наших пилота у ниском летењу изнад шума, у распознавању сигнала, у правовременом расипању прашка итд., како бисмо били спремни за сваку евентуалност у будућности, а према принципима „управљати значи предвиђати“ и „ако хоћеш мир, спремај се за рат“.

У мартовском броју „Шумарског Листа“ за 1927 г. проф. А. Лангофер реферисао је о публикацијама у страној литератури, која се односила на „Аероплан у обрани шума од гусјеница“, па у своме поговору закључује, „да су аеропланима постигнути добри успјеси и да би требало и код нас покушати спашавати особито шуме источнога Срнјема, којима прijети велика опасност и то распршивањем калцијевог арсената из аероплана“.

Са компетентних места, са оба шумарска факултета у Београду и Загребу, било је овим шумарској јавности указано на нове могућности заштите шума авиометодом, којом се приликом углавном мислило на сузбијање губара, али требало је пуних 8 година да прође, док је до првог покушаја код нас дошло. За то време у Европи и Америци сузбијање штеточина у шумарству и пољопривреди уз помоћ авиона узимало је све више маха, стечена су богата искуства у погледу организације оваквих потхвата, у избору најподеснијих типова авиона за ову сврху, у техници ниског летења изнад шума, сигнализације, најподеснијег времена за вршење запрашивања итд., тако да је методика запрашивања шума путем авиона била у својим битним основама разрађена и публикована. Овоме су у многоме допринеле и хемиске индустрије заинтересованих земаља, које су због све чешћих авиоакција почеле добијати вагонске поруџбине инсектицидних средстава, па је био њихов материјални интерес, да се овај начин борбе што више распростри. Зато су у том циљу разашиљали интересентима детаљна штампана упуства са свима појединостима о организацији авиоакције и и о свима важним моментима на које треба обратити пажњу приликом њеног извођења. Разуме се да том приликом нису пропустили, да препоруче своје прашковите инсектициде, истичући њихова преимућства, финоћу млевења, распрашивост, пријемчивост, токсичност, а при том и повољне цене при поруџбини на велико. У овоме су предњачиле у Европи нарочито хемиске индустрије Немачке и Италије. До године 1932 већ су били на тржишту опробани и осведочени прашковити препарати на бази калцијум арсената; „Меритол“, „Естурмит“, „Гралит“, „Азол“ и др. са штампаним ознакама њихових физичких особина, хемиског састава, дозације потребне за запрашивање по 1 ха површине и др.

Авиоакција у шумама планине Романије у Босни 1932 године

Најопаснија штеточина за смрчеве шуме Средње Европе лептир дувна (*Lymantria monacha* L.), чија је гусеница у стању да изазове голобрст у смрчевим састојинама и сушење шума на површинама од више десетина и стотина хиљада хектара, обичан је становник и наших шума. У току мојих лепидоптеролошких истраживања у нашој земљи њено постојање утврдио сам у Кошутњаку крај Београда, на Липовом Брду испод Повлена, у Рибарској Бањи, Тари и Стоцу-планини и др. локалитетима, али је увек лептир дувна био налажен само појединачно и доста ретко. Међутим изузетно и на опште изненађење, свакако још 1930 г., овај се лептир, услед повољних за њега климатских прилика, почео пренамножавати у четинастим шумама планине Романије, тако да се већ 1931 г. приметила његова масовна појава. Да би се

избегле штете нарочито на смрчама и јелама, које су најјаче заступљене у поменутим шумама, Дирекција шума у Сарајеву предузела је те године читав низ механичких мера сузбијања, које су дале слаб резултат, тако да се према броју лептира и од њихове стране снесених јаја у току јула и августа 1931 г. са сигурношћу могао очекивати нов напад и голобрст идуће 1932 г.

После детаљних шумарских истраживања у току јесени 1931 г. утврђено је, да је зараза најјача у шумама Чукурици и Куштравици, где су била снесена многобројна дувнина јаја по кори шумског дрвећа, и то на пространству од неких 4.000 ха. Пред овако неповољним перспективама Дирекција шума у Сарајеву донела је одлуку, да се за одбрану угрожених шума примени ефикаснија авиометода, па је то и предложила ондашњем Министарству шума и рудника, што је било и усвојено.

Са припремама се почело још крајем 1931 г, а интензивно наставило у пролеће 1932, тако да су сви припремни радови били на време извршени. Министарство шума и рудника обезбедило је потребне кредите у суми од близу 3 милиона динара. Ондашњи начелник Министарства инж. Јован Гачић, у чију је компетенцију спадала заштита шума руководио је припремама, сазивао и одржавао конференције са стручњацима, водио преговоре са Друштвом за ваздушни саобраћај „Аеропут"-ом, са домаћим и страним хемиским индустријама, које су чиниле понуде за ликвидацију инсектицида потребних за запрашивање, а стајао је и у сталној вези са Ентомолошким институтом Пољопривредно-шумарског факултета у Земуну, на коме сам у то време као доцент предавао Заштиту шума и Шумарску ентомологију. У вођство акције Министарство је одредило врло агилног и иницијативног директора шума у Сарајеву инж. Богдана Бабића и др. Драгољуба С. Петровића, саветника Министарства шума и рудника. Њима су били придодати инжињери шумари: Орестије Крстић, који је као аеронаутички пилот био од шумарског вођства највише верзиран у ваздухопловству, затим шефови околних шумских управа Сулејман Кудовић и Михаило Крекић и од стране Сарајевске шумске дирекције инж. Љубб Обрадовић. Именовано вођство са својим помоћницима извршило је све припремне организационе радове на узоран начин. Вођство се студиозно унело у цео посао и искористило сва дотадања иностранa искуства и на датим објектима тако их савршено применило, да лепше и боље организовану акцију сузбијања нисам у нашој земљи видео ни дотада ни отада. Све је до ситница било предвиђено и постављено на своје, према датим приликама, најбоље одговарајуће место, прецизно, инжињерски, чак се може рећи, да се водило рачуна и о симетрији и естетици. Шума је била на површини од 2.000 ха одређених за запрашивање, издељена у квадранте, ови белим заставама, истакнутим на високом граничном дрвећу обележени; аеродром згодно пласиран на Гласиначком Пољу; на њему хангари за авионе, шатори за вођство и помоћно особље; телефонска централа повезана са 15 телефонских станица и осматрачница размештених у шуми, метеоролошка станица и радиопријемна станица на аеродрому; кухиња; а затим и неопходна транспортна средства аутомобил и камион. Сви учесници пуни воље и

Helikopter *Hiller 360* u letu (gore) i pri tretiranju šume u cilju suzbijanja gundelja (dole)
(Foto Dr. Maag, Dielsdorf, Švajcarska)

Tretiranje krompirišta helikopterom *Hiller 360* (Dr. Maag, Dielsdorf)

Zaprašivanje helikopterom *Bell* (Foto Bell Aircraft Corporation)

Tabla VI, b

Zaprašivanje voćnjaka avionom u Americi (Slika stavljena na raspolaganje od Američke čitaonice u Beogradu)

полета у вршењу својих дужности, дисциплиновани, што сам увек у општењу са нашим шумарима са радошћу констатовао, а у овој прилици поготову, поред тога дружељубље и сложан рад.

Министарство шума и рудника закључило је посебан уговор са ондашњим Друштвом за ваздушни саобраћај „Аеропут", које се обавезало да са својим авионима и особљем изврши запрашивање нападнуте шумске површине у величини од 2.000 ха, употребљујући по 50 кг прашковитог инсектицида по хектару. Друштво је својим уговорним обавезама приступило са пуно спремности и тачности. Под личним руковођењем свог ген. директора инж. Т. Сондермајер'а, оно је преудесило и оспособило своја два авиона типа „Потез 29" за запрашивање, којима су руковали одлични пилоти Владимир Стрижевски и инж. Драгиша Станисављевић, а трећи авион типа Де Хавиланд, којим је пилотирао сам ген. директор, служио је за извиђања и контролу летења и запрашивања.

О учешћу „Аеропута" у авиоакцији против гусеница лептира дувне написао је његов ген. директор инж. Т. Сондермајер приказ, који је у виду литографисане брошуре великог формата са 19 страна и 46 фотографских оригиналних слика оштампаних на кредастој хартији издат под насловом „Акција „Аеропута" у одбрани босанских шума" 1932. У тој публикацији аутор је као активни учесник у акцији осветлио овај подухват са гледишта стручњака авиатичара, и сви његови изнети подаци о узлетишту, опреми авиона, искуствима и тешкоћама при ниском летењу у брдовитом терену, брзини и прецизности летења и др. од великог су интереса за сваког нашег пилота, који се у будуће буде бавио овом врстом посла.

Опширније се овом акцијом сузбијања дувне позабавио члан шумарског воћства акције др Драгољуб С. Петровић, који је у фебруарском броју „Шумарског Листа" 1933 г., стр. 86 — 121 изнео читав низ детаља о којима мора организатор овакве акције да води рачуна, тако да његов штампан реферат може да послужи као корисно упуство како треба организовати једну узорну авиоакцију. Аутор је у своме напису свеобухватно изложио главне принципе ове методе, који су до тада били утврђени на страни, и описујући нашу акцију указао, у колико смо их мери ми у нашем случају применили.

Пошто су обе горе поменуте публикације објављене, и опис акције са шумарског и авијатичарског гледишта у њима изнет, па тиме за историју наше заштите биља авиометодом сачуван, да не би било излишног понављања и поновног описивања њенога тока, изложићу у даљем улогу коју је у тој акцији имао ентомолог, јер се цела акција са свом техничком организацијом и учешћем авиона ентомолошки објекат, на живог непријатеља, на гусенице, које је ваљало уништити према принципу: *Sublata causa, tollitur effectus*. Тек са овом допуном добиће се потпунија слика о целој акцији, јер су оба аутора у својим публикацијама само узгред споменули ентомолошку страну, пошто је она била изван оквира њиховог описивања, а није ни спадала у њихову компетенцију.

Учешће ентомолога у авиоакцији против дувне у Босни 1932 г.

Пратећи по дужности све масовне појаве штеточина на нашим пољопривредним културама и шумама, ја сам се још 1931 г. заинтересовао за дувну, чим се разнео глас о њеној навали у шумама планине Романије. До тада је она сматрана као безазлен лептир, који нема повољне услове за премножавање у нашим крајевима, као што их има у Средњој Европи, али нас је она својом неочекиваном масовном појавом разуверила и поново показала, да једна инсекатска врста наклоњена пренамножавању може столећима да се притаји, и сачекавши за себе повољне моменте, да се експлозивном снагом почне размножавати и штете причињавати. Нема сумње да је њена градација почела још пре 1931 г. када је тек примећена, јер због слабе организације заштитне службе, нарочито обавештајне, код нас се откривају навале штеточина и болести, кад су већ поодмакле и узеле маха. Зато су наше акције сузбијања штеточина увек тешке и пуне ризика, јер се предузимају готово по правилу у последњем часу.

У току зиме 1931/32 г. љубазношћу инж. Александра Гордова, набавио сам из Хан Пијеска потребну количину јаја лептира дувне, и из њих су ми се у лабораторији Ентомолошког института Пољопривредно-шумарског факултета средином фебруара 1932 год. постепено почеле лећи гусенице дувне. Њих сам гајио у затвореним жичаним кавезима хранећи их младим лишћем граба, чије сам отсечене гранчице стављао у млаку воду, да би се у собној температури из затворених зимских пупољака развило лишће, које су малене гусеничице грицкале и јеле. На овај начин неговане гусенице биле су средином марта већ у II стадиуму развића и на овом живом материјалу могао сам вршити огледе и посматрања. Испитујући њихово здравствено стање, већ тада сам и доцније у њиховој крви и ткивима под микроскопом налазио полиедре, који су најкарактеристичнији знаци за смртносно оболење гусеница од болести полиедрије. Било је веома рискантно правити прогнозе на основу ових посматрања у лабораторији, и претсказивати шта ће бити са гусеницама у природи у шумама Чукурице и Куштравице, јер једно је лабораторија, а друго слободна природа, а сем тога мој материјал је био пореклом из Хан Пијеска.

Сазнавши да се припрема авиоакција против дувне и да се „Аеропут" примио да изврши запрашивање шума, помогао сам дирекцији Друштва, да своје авионе оспособи за ову сврху. Преко мојих веза у Прагу и на моје тражење Чехословачка Масарикова ваздухопловна лига послала ми је детаљне планове и нацрте за конструкцију „Ротора", који се састоји од волуминозног реципијента за смештање отровног праха и специјалног механизма, помоћу кога пилот по вољи испушта потребне количине праха. Ове планове предао сам „Аеропуту" и они су корисно послужили да се по угледу на њих, израде наши ротори и уграде у наше авионе. Сем тога, пошто је за „Аеропут" авиоакција била новум, јер се ово ваздухопловно друштво није до тада оваквим подухватима бавило, у више махова давао сам писмено и усмено члановима управног одбора (Сондермајер, Новаковић, Влајић и др.) потребна обавештења, да би „Аеропут" поверени му задатак извршио што боље.

Министарство шума и рудника обратило се 1 априла 1932 год. актом својим Бр. 8081 Ректорату Универзитета са тражењем, да ми се дозволи активно учешће у припреманој авиоакцији у Босни. По добивеном одобрењу Министарство ми је затражило да извршим два задатка:

1. Да испитам физичке особине инсектицидних прашковитих препарата, које су једна домаћа и две стране хемиске индустрије понудиле Министарству за запрашивање нападнутих шума. Сва три понуђена препарата били су на бази калцијум арсената и то: „Молекс" фирме „Биљана" у Београду, „Меритол" фирме Шеринг-Калбаум у Берлину и „Естурмит" фирме Е. Мерк у Дармштату у Немачкој. Поред тога да утврдим биолошким испитивањем њихову инсектицидност на гусеницама дувне.

2. Да у месецу мају када се гусенице буду излегле, изиђем на терен и да као ентомолог са биолошке стране пратим њихово развијање, здравствено стање, паразитираност и др. биолошке моменте све до поновне појаве лептира и њиховог полагања јаја.

Први задатак — испитивање физичких особина инсектицида извршио сам првих дана априла. Поред три прашка датих ми на испитивање, узео сам компарације ради још и „Гралит" фирме Бајер од кога сам имао извесну количину у Ентомолошком институту. У погледу постојаности састава, финоће самлевености, распрашивости, лебдивости, пријемчивости, најбоље је резултате дао Шерингов „Меритол"; „Естурмит" и „Гралит" били су у распрашивости и лебдивости нешто слабији, а у свима овим физичким својствима као најслабији показао се наш „Молекс". Он је био састављен од 1/3 калцијум арсената и 2/3 босанског каолина, чије су количине биле једноставно измешане, смеша просејана и то је било све. Услед неједнаке специфичне тежине при распрашивању његови су се састојци одвајали један од другог. Будући да је садржавао у себи нешто влаге, при распрашивању падао је у громуљицама врло брзо на ниже, тако да о некој лебдивости у ваздуху, која би дуже трајала, није било ни говора. При испитивању пријемчивости, које је вршено на великим глатким и чистим огледалима, на која су прашкови са отстојања од 1 и 2 метра помоћу ручног запрашивача издувавани и набацивани, „Молекс" се на огледалима није задржавао, него је клизио по глатком стаклету на ниже, и гомилао се доле на раму огледала. Међутим, нарочито „Меритол", пријањао је одлично за стакло, задржавао се равномерно на њему тако, да је стакло постајало млечно и непровидно. Пријемчивост је била испитивана и на гранчицама смрче и бора, и ту су резултати за „Молекс" били негативни.

Што се тиче испитивања отровности ових прашкова, имао сам у лабораторији већ одгајен велики број живих гусеница дувне, на којима сам ова испитивања извршио. При напрашивању гранчица због слабе пријемчивости „Молекса", имао сам највише муке са њим, да гранчице запрашим. Морао сам више пута да прашак „Молекса" запрашивачем на њих набацујем, да би се колико толико затровале. Резултат је био: 100% смртност гусеница на гранчицама запрашеним са поменута три прашка, а код „Молекса" је тровање и цркавање гусеница ишло спорије,

али уколико га је која гусеница са запрашеним лишћем унела у себе, изазивао је и он смрт, јер је и он садржавао у себи калцијум арсенат.

О извршеним резултатима поднео сам писмени извештај Министарству шума и рудника, а као прилог — у запечаћеним кутијама преостале количине инсектицида, које сам испитивао. И шта је онда било? Привредни комитет министара донео је одлуку, у којој је од речи до речи био овај пасус: „мада је стручно мишљење г-ра Градојевића неповољно за „Молекс", ипак да се поруџбина изврши код „Биљане", пошто је домаћа фирма". И тако је после тога држава поручила код „Биљане" 10 вагона прашка „Молекс", по 12,50 динара килограм, што је износило 1.250,000 динара. Ликерацију је фирма извршила на време и 100.000 кг. „Молекса", смештеног у гвоздену бурад, било је стоварено на Гласиначком Пољу и предато вођству акције.

Други поверени ми задатак извршио сам на следећи начин. Средином маја 1932 г. узео сам из инвентара Ентомолошког института Пољопривредно-шумарског факултета сав потребан материјал и инструментаријум, отпутовао у Босну и под Романијом у селу Соколцу инсталирао у двема собама Пољску ентомолошку станицу по америчком узору (*Field station*)*. Ту сам вршио посматрања на гусеницама дувне, прибирао паразите у шуми којих је било на све стране. Жив материјал гусеница који ми је слат у станицу из осматрачница са целог пространства шума Чукурице и Куштравице, прегледао сам у погледу здравственог стања гусеница. Већ крајем маја било ми је јасно, да је болест полиедрија општа појава на целом подручју шума, које је требало прашити. Прегледајући микроскопом са имерзијом крв гусеница дувне, налазио сам у свакој многобројне полиедре облика тетраедра. На стотинама начињених микроскопских препарата добијала се увек иста слика, тако да сам био на чисто, да је акутна полиедрија захватила све гусенице. Учестале кише које су у то време падале, а које су онемогућавале започињање акције запрашивања, биле су уједно повољан услов за напредовање полиедрије. Вођство извештено о таквом стању гусеница, покушало је да својим микроскопом, који је имало у своме стану на Гласиначком Пољу, и само утврди постојање полиедрије, али у томе није успело, јер микроскоп није имао објектив за имерзију.

Пошто се време у првој половини јуна пролепшало, авиони „Аеропута" почели су најпре са запрашивањем шуме Чукурице. Било је то 11 јуна 1932 г. Запрашивање је почело у 6 часова ујутру, и како сам од вођства сазнао, авиони су летели ниско изнад шуме, прецизно, и преко сваког очекивања, тако да су сви били са пилотима Стрижевским и Станисављевићем одушевљени. Да бих лично пратио ток запрашивања отишао сам тога истог дана у пети кварт'р шуме Чукурице, где је по подне требало запрашивање да се настави. Ево оригиналне забелешке из мога дневника о ономе, шта сам том приликом видео и констатовао;

---

* О овим Пољским станицама види више у „Гласнику Министарства пољопривреде" год. IX, бр. 32. 1930, Београд, у моме раду: Методе за биолошко испитивање средстава против шљивине штитасте ваши.

„11. VI 1932 г. Чукурица, квадрант 5. средина 5 квартира.

„Посматрао сам прашење шуме авионима „Аеропута" а са прашком „Молекс" (од 6⁰—7⁰ по подне) па сам констатовао следеће:

1. Авиони су летели на прописној висини од 10 м и бразде праха су полагане паралелно једна до друге. Видело се да се пилот труди да лети што је могуће правилније.

2. Облак прашка „Молекс", који је избациван из авиона, танак је и слаб. Распрашивање прашка прилично слабо. Дрвета на периферији бразде једва запрашена, равномерније и боље по средини бразде, где је авион директно прошао. Лупом су посматране громуљице праха по пањевима и налажени су грумени величине преко 2 мм, а и остали су згрудвани. Кад се дуне на попрашено лишће смрче или јелике-прашак одлети. Тврдим да при средњем ветру има сав прах да спадне са прашених грана,

3. Распрашеност прашка по иглицама је неједнака, неравномерна, само се местимично виде честице праха, па и оне се слабо држе на иглицама.

4. Прашак је неуједначен. Кад пада распрашен из авиона, виде се јасно два дела. Већи део пада брже на ниже, крупан је, громуљичав, шушти и сипи као ситна киша. Други део је од финијег праха, мањи је по количини и дуже лебди у ваздуху. Међутим ово не сме да буде. Облак праха мора да је хомоген, састојци праха интимно повезани и да се један од другог не одвајају. Та је особина неопходна за прашкове, који се бацају из авиона. Немци зову ту особину; *Unentmischbarkeit*.

5. Колико је слаба пријемчивост прашка за лишће најбоље се види по подрасту лишћарском, на који прах пада. Довољно је на пр. просто изокренути лист кукурека на коме је прах, па да се прах скотрља са лиске, што не би смело бити. Четинарско лишће је још глађе, и на њему се још лабилније држе честице праха."

Следећа два дана 12 и 13 јуна запрашивање шуме Чукурице се продужило и наставило. Пилоти и шумари су са пожртвовањем вршили своју дужност. Чланови-воћства Бабић, др Петровић и Крстић чак су у своме пожртвовању излазили из оквира својих дужности, јер су наизменично увек по један при сваком летењу барабар са пилотом летели, како би непосредно из авиона могли пратити правилност запрашивања. Летео сам а ја, а кад смо се на аеродром спустили, донели смо на крилима авиона откинуте борове гранчице. Сваки овакав лет скопчан је са смртном опасношћу.

Док се запрашивање са ове аеронаутичке стране одвијало правилно и на опште задовољство, дотле је код свих учесника акције наступило узбуђење и разочарење због прашка „Молекса". Сваки и без велике стручности могао је да констатује, оно исто што сам и ја утврдио првога дана запрашивања. Излазило се комисијски у шуму и у прашеним деловима шуме прегледани су резултати запрашивања. Радници су се пењали у круне високих смрча, пажљиво отсецали прашене гранчице и привезане за дугачке канапе лагано их спуштали на земљу ради прегледа. Прегледи су вршени помоћу лупа. Док су трава и сав подраст на земљи били бели као да су брашном посути, на гранчицама шумског

дрвећа налазиле су се само спорадично громуљице згрудваног прашка, али о некој уједначеној запрашености није било ни трага. Једнодушна оцена је била, да прашак „Молекс“ не одговара, и да је за запрашивање неупотребив. После ове констатације вођство акције је одбило да потпише фактуре представнику фирме „Биљана“, који је дошао да наплати милион и двеста педесет хиљада динара за излиферовани прашак. Он је сав узбуђен и очајан дојурио у моју Пољску станицу у Соколцу да ми се пожали. Рекао сам му, да се играо ножем са две оштрице. Мада је знао из моје анализе, да прашак не одговара, својим инсистирањем код меродавних успео је да своме предузећу обезбеди поруџбину, али му је својим поступком нанео морални удар и пољуљао до тада стечени углед.

Вођству акције сам саветовао да се акција прекине, јер штете за шуму неће наступити, пошто је жутна полиедрија генерално захватила гусенице, које ће листом угинути. Вођство у саставу директора Бабића, дра Петровића и инж. пилота Крстића посетило је моју Пољску станицу у Соколцу, и ту сам им пружио прилике, да разгледају препарате крви гусеница дувне, у којој су пливали многобројни полиедри, несумњиви знаци тешког оболења гусеница.

После овога директор инж. Богдан Бабић је одлетео авионом у Београд, да реферише Министарству шума и рудника о насталој ситуацији на терену и ради добијања инструкција, шта да се даље ради. По повратку из Београда директор Бабић на моје велико изненађење саопштио ми је лично, да му је ондашњи Министар шума и рудника (мислим да је био Погачник) после реферата рекао: “Прашак је набављен да се њиме праши, стога нека се запрашивање настави“. И запрашивање је настављено у неким деловима друге шуме-Кушгравице, или само донекле.

На моје инсистирање да се акција због полиедрије као безпредметна и непотребна заустави, вођство ми је затражило писмену изјаву о томе са образложењем, и да примим одговорност на себе за даље последице. И то сам учинио. На једном табаку бледо зелене концепт-хартије дао сам вођству образложење и изјаву, да је гусенице захватила болест полиедрија и да ће угинути, за шта примам одговорност на себе.

После тога даље запрашивање је прекинуто и акција обустављена.

„Аеропут“ је извршујући тачно и савесно све уговором му постављене услове запрашивања, а без своје кривице због обуставе даље авиоакције, наплатио од државе уговорену суму од преко милион динара без икаквих тешкоћа.

Фирма „Биљана“ ради наплате 1.250.000 дин. за излиферовани прашак „Молекс“ повела је судску парницу са државом, базирајући своје тражење на томе, да је испорука била извршена „по мустри“. Држава је још на читавих месец и по дана пре почетка акције имала стручно мишљење о рђавом квалитету понуђеног прашка „Молекс“. па је ипак поручила да се изради 10 вагона оваквог прашка.

Била је одређена после тога стручна комисија од три хемичара, два из Сарајева и један из Београда, који су извршили хемиску анализу запечаћеног преостатка мустре прашка „Молекса“, који се налазио у

Министарству. Комисија је отишла затим на Гласиначко поље, из 7 и по вагона преосталог и неутрошеног прашка „Молекс“, узела штих пробама потребне количине излиферованог „Молекса“, измешала ове пробе и извршила анализу. Извештај о извршеној анализи гласио је: „да је излиферовани прашак „Молекс“, и по физичком и по хемиском саставу истоветан са мустром прашка „Молекса“, која је била приложена уз понуду о лиферацији“. И наравно, држава је изгубила парницу и платила погођену суму за 10 вагона.

Фирма „Биљана“ у овом случају је материјално добила, али је морално много изгубила. Њен претставник који је целу ову ствар водио, изгубио је службу, а фирма је ускоро била принуђена, да због овог неуспеха и грешке промени своје дотадање лепо име „Биљана“ и да га замени са другим.

Болест полиедрија је начинила пустош од гусеница дувне, које су листом угинуле, не доспевши да се претворе у лутке, а о лептирима није било ни помена. Тако је полиедрија начинила крај дувнином каламитету у шумама планине Романије у Босни. Опасан голобрст за четинасте шуме није наступио, шуме су претрпеле делимичне штете, али су се одржале.

Ето то је допуна о учешћу ентомолога у авиоакцији против дувне у Босни 1932 г. Она треба да комплетира раније две публикације о овој акцији, које су написали инж. Т. Сондермајер и др. Драг. Петровић, први са авиатичарског гледишта, други са шумарског, а ова је трећа са ентомолошког гледишта. Све три заједно даће потпунију слику.

Позитивно и негативно у овој нашој првој авиоакцији

Из свега напред изложеног види се да авиоакција није једноставна ствар, већ напротив врло компликована, и да би се са успехом спровела морају се до танчина испунити сви услови, које она поставља. Са тим условима се опширније позабавио др Петровић у својој поменутој публикацији, стога да их не бих понављао, ја на њих указујем. Тамо је поменуто, да је та акција и скупа, и да добро треба размислити, у ком је случају треба применити. И заиста овај наш први покушај примене авиометоде наша држава је скупо платила и препратила. Једна компонента, важна подједнако као и све друге за крајњи успех, није ваљала, а то је био прашак „Молекс“. Да није срећом полиедрија интервенисала, због рђавог квалитета прашка, авиоакција би крахирала; настао би голобрст; нападнути четинари би се сушили; штете би биле велике. Али да размотримо шта је све било позитивно, а шта негативно у овој првој авиоакцији.

1. Наши шумари, којима је било поверено вођство, и њихови помоћници млађи шумарски инжињери. оргинизовали су ову авиоакцију у шуми тако савршено, да је ја, као организатор већег броја акција сузбијања штеточина у нашој земљи, могу с правом назвати „американски организована авиоакција“. У техничком погледу све је било на свом месту без замерке. У духовном погледу: чврста воља да се постигне успех, пожртвовање и залагање до крајњих граница, дисциплина и тачност у извршавању до крајњих ситница.

Приговор би се могао учинити шумарима, што је била слабо организована осматрачка и обавештајна служба, па је услед тога градација дувне касно примећена и са задоцњењем Министарству сигнализирана. Али слаб надзор у нашим шумама у погледу штеточина и болести је општа појава код нас и онда и сада. Зато: *Caveant consules!*

2. Наша авиација чија је домена небо и висина, показала се овога пута заиста на висини. Милина је било гледати прецизне летове одличних пилота Стрижевског и Станисављевића, који су тик изнад врхова шумских голијата као стрела прелетали, стазљајући на коцку свакога момента своје животе.

Друштву за ваздушни саобраћај „Аеропуту" могло би се приговорити, што је од државе интегрално наплатило уговорену суму, а извршило само петину погођеног посла. Али кад се узме у обзир, да акционарска друштва нису много сентиметална према својој држави, него да много више воде рачуна о интересима својих акционара и о њиховим дивидендама, онда је заиста тешко остаги на висини.

3. О фирми „Биљани" и њеном прашку нема ништа позитивно да се каже, а о негативном је досад било доста речено. Само поводом овог случаја који код наших хемиских индустрија није усамљен, треба у будућности настојати, да нам наша хемиска индустрија пружа квалитетне *lege artis* израђене препарате. Јер лек мора да буде лек у правом смислу, па био он за људе, животиње или биљке. Савесан стручњак ниуком случају не може да препоручи ниједно средство за заштиту биља, ако претходно није сам уверен у његову ефикасност.

4. Позитивна је била одлука Министарства шума и рудника, што је на учествовање у авиоакцији позвала и стручњака ентомолога. Било је и супротних мишљења. На властите уши сам чуо у канцеларији начелника Гачића, када је у суседној соби у којој се расправљало о намераваној авиоакцији, један шумар узвикнуо: „Не требају нама никакви стручњаци ентомолози. Ми смо стручњаци за шуме" (инж, Дивјак). Напротив, потребна је у оваквим приликама, односно неприликама, најужа сарадња између шумара и ентомолога. Јер у таквим случајевима ентомолог је стручњак лекар, нападнута и угрожена шума објекат или пацијент, а шумар је старатељ шуме, па им је обојици дужност, да сложно спасавају шуму од напасти.

5. О умесности и правилности одлуке овдашњег Привредног комитета министара, да се поруџбина прашка „Молекса" изврши код „Биљане" из разлога, што је домаћа фирма, остављам свакоме да пресуди, да ли је то било позитивно или негативно.

LA PREMIERE APPLICATION DE L'AVIOMETHODE EN YOUGOSLAVIE

par

Dr. Mihailo Gradojević
Faculté d'Agronomie — Belgrade-Zemun

Résumé

Dans les forêts de sapin et d'épicea dans la montagne de Romania en Bosnie, les chenilles de *Lymantria monacha* L. ont fait en 1931 une apparution en masse. Les mesures de lutte entreprises au moyen des ceintures gluants et d'autres de nature mécanique ne donnant pas de résultats appréciables, on s'est décidé d'entreprendre au cours de l'année 1932 une lutte par avion.

L'action fut parfaitement organisé par les services forestiers, ainsi que de la part de la Compagnie aeriene yougoslave „Aeroput". Mais, à cause de la maladie polyédrique très virulente, surgie mi-juin 1932, l'action fut soudainement interrompue. Les forêts n'ont subies que des degâts partiels.

L'auteur décrit les péripéties à travers lesquelles ont passé les preparatifs et l'action elle même, et en fait une analyse critique. Ses objections se rapportent surtout au produit arsenical „Molex" de provenence yougoslave, qui s'est montré défectueux.

A la fin, l'auteur tire les conclusions de cette première application de l'aviométhode en Yougoslavie pour profiter à l'avenire des expériences acquises.

(Примљено 31. VIII. 1951)

Д-р Светислав Живојиновић
Шумарски факултет
Земун

P 36, 117

УЛОГА АВИОБОРБЕ У СУЗБИЈАЊУ ГУБАРА 1947-50 ГОДИНЕ

Последња градација губара у нашој земљи догодила се од 1945 до 1950 године. По своме интензитету и по простору на коме се развијала, она претставља највећу верифицирану градацију губара код нас. Читаве 4 године, од 1947-50 године, усталасала је нашу јавност нарочито стручну јавност пољопривредника и шумара. Током 1948 до 1950 године против губара водила се гигантска борба, дотле незапамћена код нас и то свим расположивим средствима уз учешће огромног броја људи.

Први извештаји о појави већег броја гусеница стижу из неких посавских шума (Славонија, Срем) маја 1945 године. Прегледане нападнуте шуме и саме гусенице наводиле су стручњаке на констатацију да је губар отпочео своју нову градацију. Извештене су о томе одговорне управне власти, али у то време мало је ко имао времена да се и о губарима стара. Шумарство је добило друге задатке, на шумске штеточине мало се мислило. То је донело последице које су нам још увек свеже у свести.

Године 1946 гусеница је знатно више и на већем броју места, али још увек штете су само у шумама те зато и у овој години мало ко води рачуна о губару. Тек 1947 године забележене су и веће штете у воћњацима Србије, Хрватске и Северне Босне. То је нагнало да се о губару почело мислити. Почела су и сузбијања у Хрватској и Србији, али у мањој мери и не свуда где је губара било. То је учинило да је губар ове године положио још већу количину јаја и да се распростро на велике површине шума и воћњака. Његова градација била је у јеку и убрзано је тежила својој кулминацији. Наредне 1948 године, с обзиром да легла нису интензивно уништавана, настаје права катастрофа од губара у нашој земљи. О штетама од гусеница стижу вести са свих страна, од крајњег запада до крајњег југа наше земље. Штета је огромна. Милиони воћака и стотине хиљада хектара шума је без листа, огољено као у сред зиме. Борба у првој половини 1948 године вођена је, али углавном против одраслих гусеница, појединачно и без неопходне организације. Зато је борба била са слабим успехом. Све је ово узрујало нашу јавност и одговорне власти. Средином године сазива се конференција свих стручњака за заштиту биља из

земље да размотре питање организације његовог сузбијања у наредној години. Конференција стручњака је том приликом констатовала да нас је губар поново изненадио због неорганизоване службе заштите биља, да нас је поново затекао неспремне, да се са организованом акцијом сузбијања доста закаснило, али да се борба мора предузети од јесени 1948 године и то најширих размера и са свим расположивим средствима како би се у 1949 и евентуално у 1950 години што више спасло од харања губаревих гусеница.

Са организацијом сузбијања се одмах отпочело. Организована је Савезна комисија за сузбијање губара са организационо директивним задацима (израда упутстава, израда брошура и летака, организација курсева, израда предлога уредаба, израда плана борбе, старање о средствима за борбу и сл.). У свим републикама образоване су републичке комисије, по срезовима среске, а у месним одборима месне комисије или штабови за сузбијање губара. Први се задатак наметао да се констатује где све има губара, тј. где је све положио јаја у 1948 години. После вишемесечног прегледа шума и воћњака од стране већег броја људи, утврђено је да губара има у свим републикама (чак и у Словенији), да се под зразом у 185 срезова налази 27,782.792 воћака и 838.129 ха шума. Од свих република Србија је била са највећом површином под заразом губара (85 срезова). За њом долазе Босна и Херцеговина (51 срез) и Хрватска (25 среза). У Македонији, Црној Гори и Словенији (свега 150 ха шума) зараза је била знатно мања. Из ових података се види да је губар у 1948 години заузео огроман простор, највећи до сад код нас.

Савезна комисија као свој први задатак израдила је план борбе за сузбијање губара у 1948-49 години. По њему роковно је предвиђено уништавање губаревих легла, гусеница и лутака, Исто тако, план борбе је предвиђао начине сузбијања и начине контроле борбе.

Са уништавањем јаја отпочело се исте јесени 1948 год. Легла су скидана (стругана) са стабала до висине домашаја руку, а затим спаљивана или закопавана у земљу. Легла су на већим висинама уништавана са петролеумом и емулзијама разних карболинеума. На уништавању губаревих легала на читавој територији заразе рађено је 6 месеци. За то време скинута су легла са 27,782.792 воћна стабла и очишћено је 488.000 ха шуме, На овом послу радило је 2,353.873 људи, и то на бази добровољног рада. На премазивању легла утрошено је око 140.000 кгр петролеја и близу 89.000 кгр разних карболинеума. Успех у уништавању легла био је на разним местима различит. На местима где се на уништавању савесно и правилно радило постигнути су добри резултати, док на местима где се ова метода слабо примењивала, где су легла прескакана, јаја стругана директно на земљу или где уопште није рађено, успеха није било. Нажалост ово је био чест случај и зато је гусеница и у 1949 години причинила знатне штете.

Уништавање гусеница, према плану борбе, имало је да се изврши само у воћњацима и у изабраним комплексима шума авиометодом. Уништавање гусеница вршено је механичким путем (стресањем гусеница и гажењем по земљи) и употребом хемиских средстава. Воћке су прскане чорбама утробног и контактног дејства (арсеничним отро-

вима и течним 16,5% ДДТ-препаратима). У току акције испрскано је 6,634.709 воћних стабала при чему је утрошено 67.902 кгр разних арсеничних инсектицида и 26.146 кгр ДДТ-препарата (Пантакана).

Ради спасавања воћака од гусеница око стабала су стављани лепљиви појасеви (од коломасти). Ово је коришћено првенствено за воћњаке у близини шума, где је постојала опасност да гусенице пређу на воћке очишћене од губаревих легла. У току борбе постављено је 5,933.490 лепљивих прстенова, зашто је утрошено 182.000 кгр коломасти.

Успех уништавања гусеница, као и уништавања легала, био је различит. У крајевима где је рађено правилно и на време успех је био добар, нарочито тамо где је искоришћен инсектицид Пантакан. Али на многим местима прскање је вршено слабо (мала количина чорбе је коришћена, чорбе су рђаво справљане и сл.). Разуме се овде корисни резултати нису постигнути. Треба напоменути да је акцији прскања смегао веома мали број добрих прскалица, које су често биле и неисправне.

Најзад, сузбијање у 1948-49 години вршено је и уништавањем лутака. У кратком временском периоду од 15 дана, колико траје стадијум лутке, очишћено је од лутака 5,229.000 воћака, 100.000 воћних садница и око 9.000 ха шума. У свему је сакупљено и механички уништено 180.260 кгр губаревих лутака на чему је радило 232.880 људи.

Треба овде изнети и то, да је у току акције против губара издат знатан број брошура, летака и чланака у дневној штампи, све у циљу упознавања пољопривредника са губарем и начинима његовог сузбијања. Осим тога, Савезна комисија је израдила потребан број упустава за примену средстава, утврђивању заразе и уопште за правилан рад на сузбијању. Дала је и нацрт предлога за антигубарску службу, тематику за истраживање губара и др. Надлежне власти, на предлог Комисије, донеле су уредбу о обавезном сузбијању губара. У току, читаве градације губар је од стране многих научних установа подвргнут научном испитивању. Знатан број научних прилога је објављен, а известан број је у припреми.

Из ових кратких излагања види се да је против губара у току 1948-49 године вођена борба џиновских размера у којој је учествовало на уништавању легала, гусеница и лутака преко три милиона људи и утрошена велика количина разних инсектицида. Резултат сузбијања, и поред свега овога, није био потпун из следећих разлога: прво, губарева јаја, а доцније и гусенице, због огромног распрострањења штеточине нису могли биси свуда уништени. Нарочито јаја и гусенице нису могли бити уништавани у шумама. То је имало за последицу да су се гусенице преласком из суседних шума јавиле и у воћњацима где су јаја марљиво чишћена. Друго, рад на уништавању јаја и гусеница није извођен свуда савесно и по упутствима, и треће, на доста места било је организационих пропуста што је ометало да сузбијање почне на време и да се правилно одвија. Поред свега тога акција сузбијања у 1948-49 години има својих знатних успеха према задацима који су јој постављени. На многим местима где се правилно и савесно

радило воћњаци су остали зелени, или само делимично обрштени. А главни циљ борбе је био, да се воћке спасу од голобрста у последњим годинама градације губара.

Наведени разлози за непотпун успех утицали су да се и у 1949 години, и поред интензивно организоване борбе, појаве штете, местимично и знатне. Према подацима републичких комисија у 1949 години јавио се голобрст на 8,544.946, а делимични брст на 5,192.634 воћака. За шуме подаци нису дати. Процене укупних оштећења за ову и прошле године вршене су делимично и то на разне начине. Отуда нисмо у могућности да изнесемо укупне губитке у воћним плодовима и прирасту шумског дрвећа. Али с обзиром на вишегодишње губареве голобрсте на великим површинама и неплодност воћака тих година, као и на појаву сушења воћака, губици од губара, неоспорно, били су огромни.

Непотпун успех у 1948-49 години, иако су се знаци ретроградације појавили, наметнуо је борбу против губара и у 1949-50 години. Још увек је под заразом била велика површина Теренски извештаји бележе да губаревих легала има у 126 срезова на 17,879.724 воћака и на 283.691 ха шума. Али у погледу интензитета заразе показала се разлика од прошлогодишњег интензитета. Јака зараза утврђена је свега у 7 (Србија), док у свим осталим сре овима, зараза је била средња и слаба. Легла су била у већини мала. Постојали су очигледни знаци дегенерације губара, тј. завршетка његове градације.

Са чишћењем губаревих легала у години 1949-50 почело се одмах у јесен, а завршило се концем марта. Поново је очишћено од легала 18,475.924 воћака и 192.018 ха шуме. Са уништавањем гусеница се само отпочело (свега је испрскано 157.375 воћака и стављено је 88.617 лепљивих прстенова). Рад је прекинут, јер је на многим местима код гусеница утврђено масовно угинуће од полиедрије, а исто тако и велики проценат зараженост од паразита. Са свих страна у то време стизале у вести да гусенице у маси гину. Тиме је градација губара била у завршној фази а и завршетак двогодишње борбе против ове штеточине. У другој половини 1950 године прегледи терена су показали да само на малом броју места има губара у већем броју, док на осталој површини, на којој је харао у току 5 година, ретко су могла да се нађу његова легла и то врло мала.

Ова двогодишња акција против губара иако је доцкан почела, иако је у себи носила бројне недостатке, имала је много позитивних страна. Показала је да губара треба имати стално на оку и редовно га сузбијати (установити антигубарску службу), да при задоцнелим акцијама увек треба много више људи и средстава за борбу при чему акција местимично може и да подбаци, и, најзад, да се са задоцнелим акцијама могу само делимично спасти добра, свог пута то су били само воћњаци, али не и шуме нападнуте на огромним површинама.

* * *

Напоменуто је да је у уништавању губаревих гусеница у шумама коришћена и авиометода. Примењена је тзв. аеросолметода, тј. замагљивање шума течним ДДТ препаратима. Замагљивање је вршено 1947,

1948, 1949 и 1950 године у Хрватској, Босни и Србији. У 1947 и 1948 замагљивања су имала карактер огледа, а 1949 и 1950 авиоакција је била део плана предвиђене борбе.

Површине које су авиоакцијом замагљене у последњој градацији губара веома су знатне. У раду, организацији и извођењу стечена су драгоцена искуства те ћемо се зато опширније дотаћи, по годинама како су извођене, свих извршених авиоборба против губара.

Авиоакција у 1947 години

У овој години уништавање гусеница авиометодом извршено је у обиму мањег огледа постављеног од стране Мин. шумарства НР Хрватске, којим су руководили Др. Ж. Ковачевић и Др. З. Вајда. Циљ огледа је био верификовање дејства ДДТ-препарата на гусенице губара. У свему је у овом огледу, тзв. аеросол-методом, замагљено између 12—14 маја 243 ха шуме у околини Винковаца (Пањак и Блата у шуми Марино острво и Густи Гај код Иванкова). За ово је утрошено 205,5 л 26,8% ДДТ раствореног у минералном уљу, препарата који се са успехом користио за уништавање комараца. Просечно је по ха утрошено: 0,75 л (Пањак и Блата) и 1,0 л (Густи Гај). Замагљивање је извршено авионом типа „ПТ 17". Укупни трошкови су изнели 108 дин. по ха.

Према Вајди успех огледа је: у састојинама Блате и Пањак, где је коришћено 0,75 л препарата по ха успех је био добар. После 3 дана од замагљивања у шуми је нађено много угинулих и парализованих гусеница, а брст је био знатно опао. У састојини Густи Гај иако је употребљено нешто више отрова (литар по ха) успех је био слабији. Као што се види, огледом није постигнуто потпуно убијање гусеница. Разлог свакако је била мала количина употребљеног ДДТ-препарата. Али за сам оглед може се рећи да је потпуно успео. Дао је потврду да се гусенице губара могу уништавати ДДТ-препаратима аеросол-методом. Осим тога, оглед је пружио и главне смернице за рад у наредним годинама.

Авиоакција у 1948 години

И ове године сузбијање гусеница губара авио-методом извршено је у виду огледа у оквиру Мин. шумарства под руководством инж. Спајића. Оглед је извршен ширих размера, на површини од 2.526,9 ха шуме, са стеченим искуствима из 1947 године, те и бољим припремама.

Територија на којој је оглед извршен налази се такође у близини Винковаца у шумама: Западна Кусара, Растовица и Лушчић-Грабарје. Терени су бирани по природи изоловани од других шума, са јаком заразом (према Спајићу у З. Кусари било је 40, Растовици 19 и Лушчић-Грабарју 28 легла по стаблу) и на којима су се губареве градације у прошлости често дешавале. Шуме у поменутим састојинама су различите старости са доминацијом храста лужњака и примесама граба, јасена, бреста и др. лишћара.

За 2.526,9 ха утрошено је око 8.000 кгр течног ДДТ-препарата и то: 5.000 кгр 16,5% Пантакана (срдство домаћег порекла са емулгинираним ДДТ) и близу 3.000 кгр неемулгираног 20% ДДТ раствореног у минералном уљу америчког порекла. Оба препарата показала су добру смртност на гусенице, а на лишћу нису изазвала ожеготине. Количина употребљена по ха била је различита. За замагљивање З. Кусаре коришћено је 2,5—2,75 кгр, за Растовицу и Лушчић 3 кгр, а у Грабарју 3,5 па и 4 кгр по ха (Манојловић). Разлика у количини употребљеног отрова јавила се због третирања гусеница разних стадијума, мања за млађе а већа количина за старије стадијуме гусеница.

Укупни трошкови акције у овом огледу према Манојловићу изнели су 992.775,93 динара или 392,87 дин. по хектару шуме. Према прорачунима истог аутора утрошак је био велики, али још увек мањи од губитка у једногодишњем прирасту који се јавља при голобрсту од гусенице губара. Исти писац напоминје да би се коштање замагљивања могло смањити ако би се вршило са мањим процентом активне супстанце ДДТ-а, са бољом организацијом и са свим неопходним помоћним средствима.

Замагљивања свих 2.562 ха шуме извршено је само једним авионом типа „ПТ 17". С обзиром да је при авиоакцији потребно да се изврши рад у кратком времену, један авион за оволику површину био је недовољан. Последица недовољног броја авиона испољила се тиме што је замагљивање трајало дуже, 22 дана, због чега се радило и против потпуно одраслих гусеница за чије је трованје требало више отрова, а добијени су слабији резултати.

Рад је почео касно, тек 5 маја, тако да је замагљивање вршено и против гусеница последњег стадијума. Али с обзиром да се радило о огледу, ово касно замагљивање је било и корисно, дало је резултате дејства ДДТ препарата на разне стадијуме гусеница. Могло би се рећи да је у З Кусари замагљивање извршено на време, а у Грабарју са закашњењем. У овом другом случају оглед је представљао само уништавање одраслих гусеница у циљу смањења популације губара у наредној години, а не и спасавање прираста шуме, односно спречавање голобрста нападнуте шуме.

За сам оглед учињени су претходни припремни радови: процена заразе, картирање шуме, организација ентомолошке службе и др. У току замагљивања вршена је контрола дејства отрова методом измета на постављеним контролним плочама, са којих је измет у одређено време мерен, а исто тако евидентиран број угинулих и парализованих гусеница. За све време рада вршена су ентомолошка запажања: дејство отрова на друге инсекте, понашање затрованих гусеница и сл. Осим тога, посматрано је дејство ДДТ-а и на остали животињски свет у шуми, нарочито на птице.

Оглед је имао и извесних пропуста. Неке помиње и сам руководилац огледа. Од важности је био пропуст изражен у великој удаљености узлетишта од места рада. Ово је утицало на смањење ефекта рада: у ограниченом времену повољном за замагљивање могла се третирати мања површина. Ово се могло избећи с обзиром на карактер терена у близини објекта за замагљивање. Остали недостатци углавном

су организационе природе: слабо обележавање на земљи авиосектора у току рада, слаба служба везе, слабо организована метеоролошка служба и сл. Многи од ових пропуста морали су се десити с обзиром на средства и на број људи са којим је располагало руководство огледа.

За оглед се може рећи да је успео. Пружио је потребне податке о дејству ДДТ-а на гусенице губара и то у разним количинама по ха и различито раствореном. Даље оглед је дао резултате дејства ДДТ на разне стадијуме гусеница и показао да се шуме могу спасти од голобрста и када су под јаким заразама. Пружио је и драгоцена искуства људству — шумарима и пилотима — за авиоборбу против штеточина. Према Спајићу и Манојловићу акција је у З. Кусари потпуно успела, а нешто мање у Растовици и Грабарју. Контролни преглед замагљених шума у јесен 1948 год., према истим ауторима показао је да је у З. Кусари легала било само по рубовима шуме, што се објашњава доласком гусеница после замагљивања. У Растовици и Грабарју нађена су легала и у унутрашњости шуме — свакако од преживелих гусеница.

Авиоакција у 1949 години

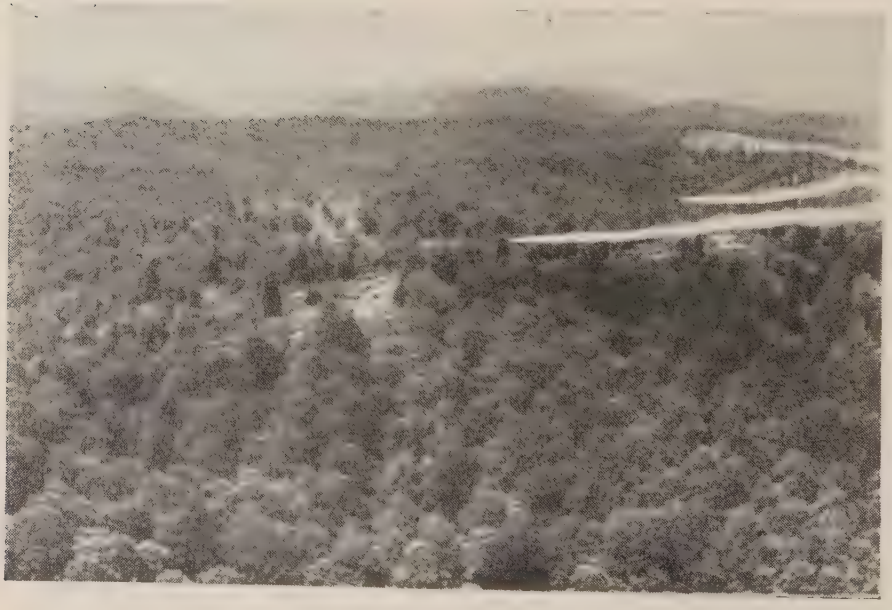
У овој години извршена је авиоакција највећих размера, не само у борби против губара већ уопште код нас. С обзиром да је требало у овој години извршити замагљивање шума великих површина (Савезна комисија за сузбијање губара планом је предвидела око 50.000 ха) створена је још концем 1948 год. посебна Поткомисија за авиоакцију против губара. Она је била састављена од ентомолошких стручњака и одговарајућих стручњака лаке индустрије, заштите народног здравља, хемиске индустрије, цивилног ваздухопловства и др. Задатак Поткомисије је био да изврши директивну организацију борбе до појаве гусеница у 1949 год.: израда упутстава, контрола изабраних терена, а доцније и рада, обезбеђење потребног броја авиона, потребне количина хемиских средстава итд. Нарочита пажња посвећена је избору објекате за замагљивање. Требало је изабрати објекте, сразмерно мале површине према 800 хиљада хектара шума колико се налазило под заразом губара. Упутство Поткомисије за ово гласило је да се изаберу вредносне шуме под јаком зарази величине најмање од 1000 ха, које се налазе у воћарским реонима и који тиме претстављају огњишта заразе за воћке.

Као посебан проблем пред Поткомисију постављено је питање довољног броја погодних авиона за аеросол-методу. На расположењу је било само 3 авиона типа „ПТ 17" а за 50.000 ха шуме требало је 25 авиона. Саопштење стручнака ЈАТ-а да се потребан број таквих авиона већ израђује у домаћој производњи донело је решење овом проблему. Што се тиче хемиских средстава одлучено је да се употреби 16,5% Пантакан стим да ДДТ буде растворен у погодним уљима. И ту се појавило питање количине. За предвиђену површину било је потребно 65 тона поменутог средства, коју је количину требало да изради домаћа индустрија.

а. Руб храстове шуме обрштен од гусеница губара, Микановци 1947 (фото Нонвеје)

б. Део потпуно обрштене шљиве

а. Домаћи авион *Аего 2* којим је вршено замагљивање шума



б. Замагљивање Мотајице (НР Босна)

KARTA
FNR
JUGOSLAVIJE
PO SREZOVIMA
LJUBLJANA
ZAGREB
NOVI SAD
BEOGRAD
SARAJEVO
SKOPLJE
RASPROSTRANJENJE GUBAREVIH LEGLA U 1948/49 GOD.
LEGENDA
JAKA ZARAZA
SREDNJA "
SLABA "

Tabla IX

KARTA
FNR
JUGOSLAVIJE
PO SREZOVIMA
LJUBLJANA
ZAGREB
BEOGRAD
NOVI SAD
SARAJEVO
CETINJE
SKOPLJE
RASPROSTRANJENJE GUBAREVIH LEGLA U 1949/50 GOD.
LEGENDA
JAKA ZARAZA
SREDNJA
SLABA

Организација акције на терену и извођење авиоборбе остављено је републичким комисијама за борбу против губара, односно нарочито изабраним штабовима или екипама република на чијим се територијама авиоборба врши.

Од предвиђене површине за замагљивање морало се доцније одустати. После детаљно прегледаних предложених терена и испитаних могућности у погледу броја авиона и количине расположивих средстава одлучено је да се површина за замагљивање смањи на 26.500 ха шуме. У Србији за замагљивање изабран је Цер и Иверак површине око 6.400 ха, у Босни планина Мотајица са око 8.000 ха и у Хрватској шуме код Отока са око 7.000 ха, Папук око 4.000 ха и код Слав. Брода око 1.000 ха. Већина од изабраних терена био је брдски. Током акције и овај план површина морао је бити измењен. У самом почетку акције рад је обустављен у неким шумама код Отока због појаве полиедрије, а са друге стране извршено је замагљивање неких терена који планом нису били предвиђени (у Србији Авала, Опленац, Рогот, а у Хрватској неке шуме код Туропоља). У свему је после завршене акције замагљено 24.044 ха шума.

У акцији је од предвиђених 25 учествовало свега 11 авиона: 3 типа „ПТ 17“ и 8 домаће конструкције „Аеро 2Ф“. Последњи су уствари прилагођени авиони школског типа (уграђен им је уређај за замагљивање) моноплани, јачине мотора 16 КС, носивости 150 кгр бензина и 170 кгр отрова и брзине 140—150 км на сат. Током рада ови авиони су показали извесне недостатке: захтевају дуга узлетишта при пуном оптерећењу, мала носивост корисног терета, при мањим брзинама слабо истицање инсектицида, слабо маневрисање над брдским теренима.

Као што је речено, авиоакције против губаревих гусеница у 1949 години вођене су у Босни, Хрватској и Србији. Организацију и извођење борбе извршили су разни стручњаци на различитим теренима и са различитим искуствима у овом послу. Зато ће бити од интереса да се осврнемо посебно на замагљивање у овим републикама. Свим руководиоцима су ипак као смернице служили постигнути резултати и искуства огледних замагљивања из 1947 и 1948 године као и авиоборбе вођене пре рата.

Замагљивање у Босни. У Босни је замагљиван свега један шумски објект — Мотајица, чија величина износи близу 8.000 ха. Терен је изабран по упутствима Савезне комисије за борбу против губара. Шуме средњодобне и млађе. Главне врсте дрвећа: буква и храст китњак, које местимично стварају читаве састојине. Остале врсте дрвећа: липа, цер, граб, јасен, јавор и др. лишћари у смеши са главним врстама. Рељеф терена изразданд, местимично са стрмим увалама. Отуда је замагљивање Мотајице претстављало стицање нових искустава за наше стручњаке.

Припремни радови на терену отпочели су 8 марта. За њихово извршење одређен је главни руководилац, његов заменик, главни ентомолог и стручно помоћно особље (5 инж. шумарства и 1 шумарски техничар, који су доцније преузели улогу руководиоца сектора). За

руковођење читаве акције основан је Штаб авиоакције Мотајице у Н. Весу којим је управљао главни руководилац.

Припремни радови састојали су се у следећем: упознавање терена од стране руководиоца сектора, утврђивање јачине заразе на читавој Мотајици ради издвајања површине за замагљивање, одређивање авиосектора, успостављање сигнализације, подизање осматрачница за контролу лета, успостављање службе везе између штаба, узлетишта, осматрачница и терена, организација ентомолошке и метеоролошке службе, уређење узлетишта, организација контроле дејства отрова и др.

Утврђивање јачине заразе извршено је визирном методом у 165 одељења Мотајице. Том приликом проконтролисано је 23.419 стабала на којима је избројано 150.644 легла, те тиме утврђена просечна зараженост од 6,83 легла по стаблу на читавој површини. После овога издвојена је површина за замагљивање која је издељена у 37 авиосектора величине 126—257 ха. Сви авиосектори затим су груписани у 6 подручја, приближно исте површине, која су поверена руководиоцима за даљи рад. Издвајање авиосектора извршено је у сарадњи са одређеним пилотом. Због конфигурације терена површине авиосектора нису могле бити правилног облика, границе су им повучене водотоцима, гребенима и другим видљивим природним знацима. Подручја и авиосектори, као и други важни објекти на терену, унети су у карте погодних размера за рад (1 : 75.000 и 1 : 25.000). Карата је израђен довољан број за летаче и штаб.

Ради организације сигнализације са земље авиосектора извршене су претходне пробе са балонима, заставицама и димом. Балони и заставице за брдски терен показали су се непогодни те се за сигнализацију авиосектора остало на употребу дима.

Служба везе организована је уз помоћ ЈА, која је дала потребно људство и сав телефонски материјал. У току рада успостављено је кроз шуму 78 км телефонске линије. Служба везе била је на завидној висини. Стално је одржавана добра веза између штаба, узлетишта, осматрачница и терена. Она је у многоме помогла постигнутом добром успеху.

За свако подручје на истакнутом месту подигнута је осматрачница са које је осматрач могао контролисати рад авиона. Већина осматрачница израђена је на доминирајућим стаблима. Благодарећи телефонској вези осматрачнице су одиграле важну улогу у раду.

За метеоролошку службу биле су подигнуте 2 станице: у седишту штаба, II реда, која је радила од 20. IV до 31. V и на узлетишту III реда, која је радила од 4 до 15. V. За потребе акције метеоролошка служба је давала следеће податке: притисак ваздуха, температуру ваздуха, екстремне температуре, притисак паре, релативну влагу, количину падежа, облачност и опис времена.

Избор узлетишта, због тешког терена, извршен је са тешкоћама. За узлетиште изабран је терен код села Трстенице, а за помоћно узлетиште пољана зв. Јелас преко Саве у НР Хрватској. Уређење оба узлетишта извршено је добровољним радом околног становништва. Средином рада, услед невремена, главно узлетиште је напуштено и

даљи рад је пребачен на помоћно узлетиште у Јеласу. — На узлетишту је подигнуто све неопходно за правилан рад: станови за све особље (летачко, механичарско, чуварско и раднике), складишта за бензин, резервне делове и инсектицид, метеоролошка станица, кухиња и др. Сем тога, узлетиште је било снабдевено ручном апотеком, апаратом за гашење пожара, превозним средствима и др. За особље је обезбеђена и лекарска помоћ.

Замагљивање је почело 4 а завршило се 27 маја. Било је предвиђено да отпочне, тако су и припремни радови напредовали, 10. IV, а да се заврши 20. V. До закашњења од 24 дана дошло је углавном услед авиослужбе: позни долазак авиона, пробни летови, кварови, узлетиште и др. Ово закашњење имало је за последицу да су замагљиване старије гусенице, отпорније на отров.

Замагљивање је вршено погодних дана од 4,30 до 9 часова изјутра и од 14,30 до 19 часова поподне. Дневни програм рада у штабу је увек утврђиван дан раније, а исто тако сви припремни радови на терену су извршивани на време до јутарњих часова узлета авиона. Лет авиона је евидентиран. У нарочите формуларе уношени су подаци: час поласка и повратка авиона, трајање лета, висина надлета, време пуњења авиона, оцена замагљивања и др.

За замагљивање коришћена су два типа авиона: „Аеро Ф2", једнокрилац домаће конструкције и ПТ 17" двокрилац иностране конструкције, који је већ поменут у раду на замагљивању година 1947 и 1948. У акцијама на Мотајици учествовао је различит број авиона. У почетку свега 2, а при крају акције број се попео на 4.

Од 4 до 27 маја, време трајања замагљивања, 7 дана авиони су радили и пре и поподне, 5 дана само пре или после подне, а 11 дана авиони нису узлетали, углавном због рђавог времена. У свему је у току акције утрошен 91 час и 4 минута лета, рачунајући ту и замагљивање воћњака и пробне летове. За ово време замагљено је 7.980 ха шуме. После завршетка акције у Мотајици, с обзиром да је руководству остала извесна количина средства, замагљени су и извесни околни од гусеница јако нападнути воћњаци. Број замагљених стабала није нам познат, док је ентомолошка служба известила да је успех постигнут.

Замагљивање је извршено 16,5% Пантаканом, који је на смртност гусеница одлично деловао. Руководиоци акције препарату су учинили следеће замерке: непогодно паковање у бурадима од 200 кгр због чега се морао претакати за сипање у авион и што се на хладноћи згрушњава због чега је средство морало бити благовремено загрејавано ватром. Осим тога, у неким бачвама констатована је и нечистоћа. По хектару утрошак Пантакана био је различит. То је зависило од старости гусеница и од типа авиона. Укупно је на Мотајици утрошено 13.329 кгр Пантакана, просечно 1,69 кгр по ха. За замагљивање воћњака утрошено је 2.244 кгр. Према томе у авиоакцији у Босни утрошено је свега 15.573 кгр Пантакана. Укупни трошкови акције нису прорачунати.

Ентомолошка служба, успостављена од самог почетка акције, вршена је у току читавог замагљивања и после овог све до

1 јуна. У седишту штаба створена је привремена ентомолошка лабораторија, а на терену потребан број ентомолошких станица за посматрање дејства инсектицида. Службу су вршила 2 ентомолога, 10 ђака ниже пољопривредне школе и 3 лугара. Број људи показао се недовољан.

У организационом периоду ентомолошка служба радила је углавном на: прегледу губарevих јаја (утврђивању % паразитираности), проматрању раније испиљених гусеница ради констатовања полиедрије, издвајању контролних површина, постављању контролних плоча (плоче 40 × 40 см постављене су испод 56 стабала у 28 авиосектора) и др. Сем тога започета су посматрања развоја губара у лабораторији и настављена су све до краја ентомолошке службе.

За време замагљивања ентомолошка служба се састојала у следећем: одређивању почетка замагљивања, контроли летова, контроли плоча, праћењу дејства отрова на гусенице и на друге инсекте у шуми (штетне и корисне). После замагљивања рад ентомолошке службе се кретао у утврђивању дуготрајности дејства отрова, утицају отрова на шумску биоценозу и даљем праћењу биологије губара.

За ентомолошку службу на Мотајици може се рећи да је била добро организована и да се, потпуно правилно, провлачила кроз читав рад авиоакције. Из извештаја поднетог Савезној комисији види се да су учињена лепа запажања из биологије губара и дејства инсектицида на његове гусенице и остале инсекте као и да је учињен леп број огледа. Свакако резултати рада ентомолошке службе на Мотајици заслужују да буду у целости саопштени стручној јавности.

За читаву авиоакцију на Мотајици може се рећи да је добро организована. Руководиоци су током рада наишли на многобројне тешкоће, али су их увек успешно решавали. Што се тиче резултата замагљивања из извештаја главног ентомолога Вацлава види се да је инсектицид одлично деловао, да је терен за авиоакцију био веома тежак, али да се са акцијом потпуно успело — гусенице уништене а Мотајица је остала зелена, што није био случај са осталим нетретираним шумама.

Замагљивање у Хрватској. У 1949 години у НР Хрватској рад на замагљивању гусеница 16,5% Пантаканом извршен је на више места. У пределу Оток—Спачва замагљене су шуме: Јелас, Јасење—Дубрава, Дубовица и Нарача са укупном површином од 2.020 ха низинске шуме, старости око 100 година, састављене углавном од храста са местимичним мешавинама других лишћара. У пределу Папука, код Воћина, замагљено је брдовитих шума 4 560 ха у којима има и четинара, а осим тога, после замагљивања шума, замагљено је код Дарувара 83.000 воћних стабала. Најзад, замагљено је ван предвиђеног плана и 1.500 ха храстових шума са примесама јове, бреста и др. лишћара код Туропоља. Осим тога извршено је и једно огледно замагљивање код Славонског Брода (шуме Мрсуњски Луг, Доњи Долац и Јелас) на површини од 936 ха. Према томе, 1949 године у Хрватској је замагљено укупно 9.016 ха шума и 83.000 воћака.

Треба напоменути да замагљивање није извршено у свима раније предвиђеним шумама. Неке су површине отпале накнадним прегледом

заразе, а неке су одбачене пред сам почетак рада због појаве полиедрије (Огок). На супрот њима у неким шумама извршено је замагљивање иако раније нису предвиђене (случај са шумама код Туропоља).

Припремни радови. Одређена екипа за замагљивање, коју су сачињавали главни руководилац, његов заменик, потребан број инжењера шумарства, 5 студената за ентомолошку службу и др. помоћно особље, изашла је на терен тек 19. IV. С обзиром на закаснели почетак припремних радова и мало времена до почетка замагљивања (одређено за почетак маја), на организационим радовима морало се убрзано радити. У кратком времену морао се извршити обилазак терена ради утврђивања стања штеточине, извршити картирање терена са поделом на авиосекторе, уредити узлетиште, обезбедити и обучити раднике, испробати сигнализацију и извршити многе друге организационе послове. За све ово се није имало довољно времена те су због тога наступиле доцније извесне тешкоће.

За руководство, пилоте и друго особље израђен је потребан број карата са поделама на авиосекторе. У равничарским шумама (Спачвански базен) авиосектори су износили око 200 ха, док су у брдовитим теренима (Папук) били од 180 до 380 ха. У брдовитим теренима сектори су одређивани у сарадњи са пилотима, а даване су им природне границе: увале, гребени, водотоци. На картама су сектори обележавани редом, редним бројевима према времену замагљивања. Поред тога у картама су унете и потребне прорачунате количине инсектицида, потребан број летова, места за сигнале и др.

За сигнализацију и овде је покушан рад са балонима и заставицама, али су се ови начини обележавања показали непогодни и као такви одбачени. Задржао се стари начин обележавања димом у четири угла површине, сектора, који се замагљује. У Вођину су коришћене и ракете за скретање пажње пилота на места обележена димом.

Служба везе телефонском мрежом није била организована. То је претстављало велики недостатак у читавој акцији, јер су се због немања овакве везе дешавали неспоразуми између команде узлетишта и терена. Пилотима су у току рада давани знаци на одређеним местима платнима о успеху замагљивања, прекиду рада и др.

За замагљивање уређена су 3 узлетишта: у Отоку за шуме Оток—Спачва, у Дарувару за шуме у Вођину и крај Мрсањског Луга за огледно замагљивање у околини Слав. Брода. Узлетишта у Отоку и Мрсањском Лугу налазила су се у близини шума у којима се радило, а у Дарувару био је удаљен од шума у Вођину преко 35 км, што је јако сметало ефекту рада у овом подручју. Сва три узлетишта су уређена добровољним радним акцијама. На узлетиштима постављени су најнужнији објекти: станови за особље (шатори и бараке), складишта за бензин, резервне делове и за инсектицид, метеоролошка станица, кухиња и др. На узлетиштима сем пилота и механичара, налазили су се и радници (по 3 радника за сваки авион), чувари и др. Број особља на узлетиштима се кретао од 25 до 30 људи.

Замагљивање је извршено авионима домаће конструкције „Аеро Ф2“, а доцније при раду у шумама код Туропоља учествовао је и један „ПТ 17“. На разним објектима радио је различити број авиона,

највише четири. При замагљивању авиони су летели или групно или појединачно; над низинским шумама групно, док над брдовитим најчешће појединачно. Надлет авиона у равничарским шумама износио је 3—10 м, а у брдовитим често знатно више. Време рада било је од 4 до 8 преподне и од 17 до 20 часова пополне. Сваки лет авиона, успех, трајање лета и др., регистрован је у нарочитим обрасцима.

Са замагљивањем се почело 3. маја и то у реону Отока—Спачва. Првог дана извршено је пробно замагљивање ради покушаја групног лета и утврђивање дејства инсектицида. У овом подручју рађено је све до 13. V. У Воћину замагљивање је почело 15. а завршено 31. V, а у Туропољу почело 8. VI а завршено је 16. VI. Као што се види на замагљивању је рађено готово месец и по дана. Узроци овог дугог рада били су: неповољно време (честе кише и струјање ваздуха) и чести кварови авиона. У ствари је читаво замагљивање у Хрватској, рачунајући ту и замагљивање воћака, извршено за 175 часова са 190 авионских летова.

За замагљивање коришћен је 16,5% Пантакан. Овог средства утрошено је свега 20.820 кгр. Просечно по хектару у разним шумама различито је трошен. У почетку акције (за шуме код Отока) за младе гусенице коришћено је 1,5 кгр, а доцније, на теренима са старијим стадијумима гусенице (Туропоље) и по 2,5 кгр Пантакана по хектару.

Ентомолошка служба на терену састојала се једино у праћењу дејства инсектицида на гусенице преко контроле измета. Ова мерења са постављених контролних плоча (величине 1 м²) вршила су 5 студената. Међутим, на терену није било ентомолога стручњака као сталног члана екипе авиоакције, који би учествовао у самом раду и пратио читав рад, његов развој и успех на штеточини. Неоспорно да је ово недостатак акције, јер праћење у лабораторији појединих фаза и понашање штеточине при замагљивању не може ефикасно да се изрази на сам рад замагљивања, а у авиоборби ентомолошка служба има те сврхе.

Огледно замагљивање. Као што је већ речено, у Хрватској је истовремено са авиоборбом извршено и огледно замагљивање. Циљ огледа је био да се утврди дејство препарата Пантакана са мањим процентом ДДТ-а (5% и 10%), у сврху појевтињавања борбе против губара у будућности. Сем тога, оглед је имао да пружи податке и о дејству препарата, његовој дужини и отпорности према времену. У току огледа праћен је и утицај струјања ваздуха на замагљивање. Поред ДДТ у овом огледу требао је да се испроба и Гамексан, али фабрика није испоручила потребну количину те је овај покушај овом приликом отпао. Огледом је руководио инж. Спајић уз привремену помоћ 1 инж. шумарства и сталну 1 шумског техничара и 10 студената.

За огледно замагљивање изабране су 3 шуме у близини Слав. Брода (Мрсањски Луг, Доњи Долац и Јелас). Шуме су старе храстове са местимичном смешом граба и цера. Зараза је у њима констатована врло јака — на појединим стаблима избројано је и по 1000 губарених легла.

Замагљивање огледних површина извршено је од 6. V до 16. V против гусеница 2, 3 и 4 стадијума. Свега је замагљено 936,43 ха са 19 летова једног авиона „Аеро Ф2“, При томе је утрошено 2.280 кгр Пантакана и то: 655 кгр концентрације 5% и 1.625 кгр концентрације 10% ДДТ. Петопроцентни Пантакан коришћен је по 2,5 кгр по ха, а 10% по 2 и 2,5 кгр по хектару. Контрола дејства вршена је методом измета на постављеним плочама од квадратног метра. Сем тога, после замагљивања вршено је поређење између замагљених и оближњих незамагљених шума. Оглед је често био ометан кишом.

Према инж. Спајићу (извештај Савезној комисији) оглед је дао следеће резултате:

да нема разлике у дејству између 5%, 10% и 16,5% Пантакана када се утроши 2,5 кгр по ха; замагљене шуме са 5% и 10% Пантаканом остале су зелене са малим бројем живих гусеница, док су оближње огледне површине биле оборшћене;

да и са 2 кгр 10% Пантакана шуме се могу спасти од голобрста;

да је замагљивање, његов успех, од велике зависности од струјања ваздуха; добар се успех може постићи само када је време мирно;

да је Пантакан резистентан према киши; деловао је на гусенице и после 12 дана и поред кише, која је у то време пала;

да се отроване гусенице стављањем на нормалне услове исхране (премештајем на незатровано лишће) нису могле више повратити.

Оглед је имао својих сметња, нарочито у слабој служби везе и малом броју људства. Из тих и других разлога оглед није изведен до краја према предвиђеном плану. Ипак постигнути резултати претстављају драгоцене податке за овиосузбијање губара у смислу појевтињавања и успеха борбе. Зато би требало саопштити што пре све постигнуте резултате из овог огледа.

* * *

Према извештајима руководиоца авиоакције види се да је борба у Хрватској успела. Замагљене шуме остале су зелене, са малим бројем преживелих гусеница, што није било са многим другим околним шумама. Али акција је имала и својих сметња и недостатака. Сметње су углавном биле: мали број авиона, слабо организована служба везе, недовољан број особља, особине употребљених авиона и др. Ове сметње несумњиво су имале утицаја на крајњи резултат. Али у овој акцији било је и недостатака: главни је што су припремни радови доцкан почели, те се сви претходни послови нису могли завршити како ваља. Ово је утицало на дужину замагљивања и на организованост посла. У недостатак треба унети и недовољно уведену ентомолошку службу.

Замагљивање у Србији. Године 1949 у Србији је замагљено 7.070 хектара шуме и известан број воћњака у близини шума. Главни шумски масиви који су замагљивани били су Цер (5.020 ха) и Иверак (1.400 ха). Шуме Цера су делом високе, старости 20—40 година а делом изданачке старости 8—20 год. Врсте дрвећа: буква са местимичном примесом храста, цера и др. лишћара. Шуме Иверка су смеша

шикара и мањих забрана. Оба шумска комплекса, који се налазе наблизо један до другога, били су под јаком заразом губаревих легла. Сем ових шумских објеката у Србији је ове године извршено замагљивање неких приватних шума, Авале, Опленца, Топчидера, Рогота, парка у Бањи Ковиљачи све у површини 650 ха. Сем тога било је предвиђено да се замагле и шуме које окружују манастир Троношу (1.136 ха), које су биле, такође, под јаком заразом, али се је од тога одустало по сугестији пилота, који је констатовао да је овај терен јако испресецан и непогодан за замагљивање из авиона.

Припремни радови. Са припремним радовима отпочело се у марту а завршило, због неповољног времена, у априлу, непосредно пред почетак замагљивања. У припреми учествовали су: главни руководилац, ентомолог са својом екипом од 5 чланова, 3 руководиоца отсека (инжењери шумарства) са својим помоћницима (3 лугара, који су вршили и дужност бригадира сигналиста).

Један од првих послова екипе био је рад на изради карте за замагљивање. На карти 1 : 50.000 нанети су авиосектори (оделења). Заражена површина Цера издељена је на 17, а Иверка на 7 сектора. Њихове величине биле су различите, од 150 до 600 ха. Ова неједнакост била је последица брдовитог терена због чега су сектори били неправилни и са природним границама. Сектори су обележени редним бројевима који су уједно означавали и ред замагљивања. Са поделом на секторе упознати су пилоти чије су примедбе прихваћене. Сем сектора у карте су унета и места осматрачница, којих је на Церу било 12, а на Иверку 4. На терену су осматрачнице, ради лакшег уочавања из авиона, биле обележене белим платнима. У току припремних радова, а то је чињено и доцније, одржано је више општих састанака ради координације свих чланова екипе у раду.

Са избором и изградњом узлетишта и овде се лутало, мењало и грешило. Главно узлетиште изграђено је код села Липнице, а помоћно код села Клупца. Коришћено је само узлетиште код Липнице. Његова изградња извршена је на бази добровољног рада. На узлетишту подигнута су склоништа за бензин и инсектицид, ветроказ, кућа за чуваре и кухиња за особље. Људство је становало ван аеродрома. Метеоролошка станица на узлетишту није установљена. Поред пилота, механичара, чувара, особља за старање око исхране, на узлетишту је било стално упослено 5 радника за пуњење авиона.

Обавештајна служба није организована најповољније. Руководству није пошло за руком да добије војну јединицу за постављање и одржавање телефонске везе. Зато се између терена и узлетишта одржавала свакодневно веза у одређено време на следећи начин: од шуме до села Чокешине извештај је слаг обичним куриром, од Чокешине до Прњавора куриром на бициклу, а од Прњавора до узлетишта телефоном. Оваква веза ометала је правилан рад. За обавештење пилота о самом раду помагало се сигнализацијама са осматрачница: плавом заставицом пилот је извештаван да може да ради, црвеном престанак рада, а белом да пилот треба боље да спаја бразде.

Обележавање сектора за замагљивање вршено је димом. Са балонима се пробало, али се због непрактичности од овог начина одустало.

Замагљивање је почело 28. IV, а завршило се 28. V. На велику дужину замагљивања утицало је невреме, чести кварови авиона, а један већи прекид у раду, од 18. V до 25. V, догодио се услед недостатка инсектицида (исти није послат на време). У време почетка акције стање гусеница према ентомолошкој служби било је следеће: У низинама гусенице су се налазиле у 1—3 стадијума развића, а у висинама још се знатан број младих гусеница налазио у „огледалу".

Читаво замагљивање извршила су два авиона („Аеро Ф2" и „ПТ 17") за 90 часова и 12 минута у 179 авионских летова. За 7.070 ха шуме утрошено је 16.402 кгр 16,5% Пантикана (446 кгр потрошено је за замагљивање воћњака). По хектару утрошак је био у сваком сектору различит. На Церу просечно је трошено 2,214 кгр до 2,771 кгр по ха, а на Иверку од 1,235 до 2,513 кгр по ха. — Надлетање шуме било је различито. Авион „ПТ 17" надлетао је ниже, док је „Аеро Ф2" местимично и изнад 40 м.

Ентомолошка служба. За ентомолошку службу постојала је посебна екипа, која се састојала од једног ентомолога и 5 помоћних снага (1 лаборанта и 4 пољ. техничара Савезног завода за заштиту биља). Рад ентомолошке службе отпочео је од почетка припремних радова, трајао је у току читавог замагљивања а завршио се у првој половини јуна. Рад се одвијао у привременој ентомолошкој станици у селу Чокешини, непосредно поред нападнутих шума. Рад се састојао у следећем: прегледу терена пре замагљивања ради утврђивања интензитета заразе, испитивању здравственог стања јаја, а доцније и гусеница, утврђивању процента пиљења, праћењу развоја гусеница, утврђивању дејства отрова по количини измета на контролним плочама (постављено је 18 контролних површина, уствари судова са косим зидовима и горњим отвором од квадратног метра), констатовању успеха замагљивања, верификацији утицаја отрова на друге инсекте и др. Поред тога у станици је извршен и низ огледа са затрованим гусеницама и предаторима губара.

Ентомолошка служба била је врло интензивна и врло активно је учествовала у авиоакцији. Из извештаја се види да су у станици учињена лепа запажања из биологије губара која треба посебно објавити.

Према Максимовићевом мишљењу, датом у извештају о ентомолошкој служби, на Церу је постигнут добар успех у уништавању гусеница. После прегледа третираних површина гусенице су се могле ретко наћи и то само на појединим местима. На Иверку то није био случај. Успех је био слабији те су замагљивања на извесним местима морала бити поновљена. Узрок овоме је позно замагљивање и високи надлет авиона.

И при замагљивању у Србији било је сметњи и пропуста. Од сметњи треба поменути; слабу службу везе, рђаво време и недовољну количину инсектицида. Од пропуста: касно започет рад, пропусти у организацији и др.

Авиоакција у 1950 години

И поред тога што се код губара у другој половини 1949 год. појавили јасни знаци ретроградације, одлучено је да се и у 1950 год. изврши сузбијање губаревих гусеница у шумским комплексима где се задржао у добром стању, а саме шуме имају посебне вредности, а уз то могу претстављати жаришта заразе за околне воћњаке. У том смислу замагљивања су извршена у пролеће 1950 године на површини од 6.338 ха у Србији и Хрватској.

Замагљивање у Србији. У овој години замагљивање је извршено у околини Врњачке Бање (парк, један део пл. Гоча, околни воћњаци и забран), на Опленцу, и парк у Аранђеловцу. Укупно је замагљено 1.050 ха. Шуме на Гочу биле су делом ниске храстове, а делом букове. Један део замагљених површина имао је надморску висину од 700 м.

Припремни радови у ствари, сем раније учињеног прегледа терена при избору и склапању уговора са ЈАТ-ом за авион и фабриком Хромосом за Пантакан, почели су тек када је руководилац акције са додељеним му помоћницима изишао на терен, тј. тек средином априла. Издвојена површина за замагљивање издељена је у 4 авиосектора величине 200 до 350 ха, која су издвојена природним границама (путевима, потоцима, гребенима). Ради контроле дејства инсектицида постављене су 3 контролне плоче: у храстовој и буковој шуми по једна и 1 у оближњем храстовом забрану који није надлетан већ изабран за контролу. За добијање неопходних метеоролошких елемената (температуре, релативне влаге и јачине ветра) коришћени су потребни инструменти.

За узлетиште коришћен је аеродром у Ранковићеву, удаљен од Врњачке Бање око 20 км. Веза узлетишта са тереном успостављена је телефонском линијом В. Бања — Ранковићево у одређено време. Оваква веза отежавала је рад и зато се дешавало да авион узлети кад не треба а не узлети када је време за замагљивање повољно. За утовар бензина и инсектицида ангажовани су војници. Људство није становало на аеродрому.

Замагљивање је почело тек 5 маја и трајало је до 17. V. На временски дуго замагљивање утицале су рђаве временске прилике, слаба служба везе и слаба организација. Читаво замагљивање извршио је један авион тива „ПТ 17“ за 20 часова у 30 летова. У току надлетања авиона обележавање авиосектора димом није вршено пошто је, према датом извештају, пилот добро могао да се оријентише по природним границама сектора! Сигнализација са терена давана је пилоту са осматрачница да ли је повољно време за замагљивање или не белим платном. Надлет авиона над шумом био је различит; над равним теренима низак, а над јаче избразданим и изнад 50 м.

Замагљивање је извршено 16,5% Пантаканом који је преостао од прошлогодишњег замагљивања. За читаву површину утрошено је око 2.800 кгр Пантакана или 2,7 кгр по ха. Према мишљењу руководиоца авиоакције инж. Милосављевића замагљивањем је постигнут добар успех. Гусенице су уништене 95% те су шуме после рада остале зелене.

Ова акција имала је својих недостатака: 1) са организацијом на терену доцкан се почело, а то је имало за последицу неизвршење неких теренских радова; 2) организација на узлетишту била је веома слаба због чега је рад почињао изјутра веома доцкан, тек у 6,15 часова; 3) недовољан број људи, а сем тога ангажовано људство је у току рада премештано; и 4) успостављена је слаба служба везе. Према томе јавили су се готово исти недостаци као и при замагљивању у 1949 години.

Замагљивање у Хрватској.*) У овој години у НР Хрватској замагљено је 5.288 ха шуме у срезовима Пакрац и Дарувар. На замагљивању је радило 4 авиона који су летове вршили групно. Читава акција трајала је свега 10 дана од којих је 7,5 било погодно за лет авиона.

За замагљивање је коришћен 16,5% Пантакан, који је израђен још 1948 године. Једина му је мана била што се кристализирао, те се пре употребе морао отапати на ватри. За читаву површину утрошено је свега 14.370 кгр средства или 2,72 по ха.

Постигнути резултати сузбијања били су добри.

Општи осврт на авиоакцију 1947—50 године

У току последње губареве градације, од 1947 до 1950 године, авиоакцијом је уништавана губарева гусеница на знатним површинама. Аеросол-методом замагљена је површина од 32.876,9 хектара разних лишћарских шума и паркова, а осим тога замагљен је из авионе већи број воћних стабала. Замагљивања из авиона извршена су у току поменутих година на већем броју места у нашој држави. Као средства за замагљивање коришћени су препарати ДДТ-а, углавном домаћег, а у мањој мери страног порекла. У свему је утрошено 78.081 кгр разних препарата. Гро замагљивања извршено је домаћим 16,5% Пантаканом (72.756 кгр), а у мањој мери, више за огледе, 5% и 10% Пантакан и 26,8% ДДТ америчког порекла (3 040 кгр). Употребљена количина по хектару била је различита. Кретала се од 1 па све до 4 кгр по ха, али већи део површине замагљен је са 2—3 кгр по ха.

Употребљени препарат домаће производње „Пантакан" на бази ДДТ-а показао је добре резултате. На свим местима где је коришћен показао је високу смртност гусеница губара и то против свих развојних стадијума.

Трошкови акције, сем за неке површине, нису обрачунати, тако да се не може рећи шта је стајала читава авиоборба против губара. Шгета, јер су и ови подаци потребни за процену корисности авиоакције за борбу против штеточина.

За ову акцију може се рећи да је била великих размера. Изведена је против једне штеточине на огромној површини, до сада највећој у нашој земљи, а не заостаје ни за највећим авиоакцијама у

*) Исцрпније податке за ово замагљивање нисмо имали те су зато о њему изнети најопштији подаци. Морамо подвући да је ово штета, јер је ова акција најкраће трајала но све раније изнете акције, те је свакако организација била врло добро изведена.

Европи, поготово највећој у борби против губара. Али овде се поставља питање шта нам је та акција донела, а посебно какву је улогу одиграла у њиновској борби против губара која је вођена од 1947 до 1950 године. Користи ове авиоакције су несумњиве и различите. Можемо их сврстати у непосредне и посредне користи.

У непосредне користи можемо подвући да су од голобрста спашене знатне површине драгоцених шума и известан број паркова окобања и већих насеља. Овом авиоакцијом ми нисмо уништили губара на читавој површини коју је он заузео у последњој својој градацији, али његове су гусенице уништене у изабраним површинама које нису могле бити третиране другим методама борбе, а које су могле послужити као жаришта заразе и за суседне шуме и суседне воћњаке брањене од гусеница другим методама. Према томе, овом акцијом извршена је драгоцена редукција пренамножене штеточине. То су несумњиве користи од ње. Али авиоакција изведена на оволикој површини могла је дати и веће непосредне користи, могла је имати већег дејства, да се са њом радило благовремено, тј. да је коришћена у почетку губареве градације. Овако је и поред великог успеха имала само значај, као и друге примењене методе, да се од губара спасе оно што се може спасти. У време када је акција примењена, због огромности површине коју је губар заузео, авиоборбу нисмо могли користити свуда где је губара било. За то тог тренутка нисмо имали ни довољно хемиских средстава, ни довољно погодних авиона, а ни довољно стручног људства. Да је авиоакција ових размера била примењена, само две године раније, тј. 1946 када је губар био у почетку своје градације, вероватно да губар не би изишао из својих природних жаришта и не би нам причинио познате штете.

У непосредне користи ове авиоакције наводимо и то да се са њом нашло против губара сигурно и ефикасно средство за његово уништавање, и то средство које нам је доступно. Шта ово значи за решење борбе против штеточине као што је губар, није потребно подвлачити.

Што се тиче посредних користи од ове авиоборбе могу се навести следеће: са авиоборбом и њеном организацијом упознао се и стекао искуства велики број стручњака за заштиту биља, а та ће искуства добро доћи у будућности не само у борби против губара већ и у борби против многих других шумских штеточина. Овом борбом стекао је искуства у замагљивању шума и приличан број пилота нашег цивилног ваздухопловства. Исто тако и за нашу индустрију ова акција била је од користи. У борби је коришћен авион домаће конструкције, а исто тако коришћено је средство за замагљивање домаћег порекла. Са овим поменуте индустријске гране дошле су до искуства које ће им требати, јер авиоакција у будућности све ће видније заузимати место у сузбијању разних штеточина.

У посредне користи од ове авиоборбе могу се навести и регистровани недостаци, којих је, морамо признати, било доста, а неки су се чак стално провлачили кроз све изведене авиоакције. Од најважнијих недостатака можемо навести: 1) Позно приступање организацији припремних радова. Због овога многи важни претходни радови нису

извршени, или су учињени на брзину, што се доцније одражавало штетно на само замагљивање. Ту делом лежи узрок што се углавном са замагљивањем доцкан почињало (у поодмаклом стадијуму гусенице), и што су се морале третирати и гусенице најстаријег стадијума, пред самим чауреньем. 2) на многим местима замагљивања јављали су се организациони недостаци: рђава служба везе, рђава ентомолошка служба, рђаво изабрани објекти за контролу дејства отрова и др. 3) Избор узлетишта на свим објектима замагљивања претстављао је прави проблем. Узлетишта су бирана мала, слабо су уређивана, у току рада су мењана, бирана су на великим отстојањима од маста рада итд. 4) Мали број особља за поједине послове на терену врло је штетно утицао на правилан развој акције. Чак се на неким местима дешавало да је људство смењивано у току трајања рада. Наше старе навике у заштити шума! 5) Недовољан број авиона утицао је на дужину замагљивања. Уз то треба додати као сметњу у раду и доста честе кварове авиона. Сви ови пропусти и сметње утицали су да се замагљивање не врши у једном брзом и ефикасном темпу толико важном и карактеристичном за авиоборбу против штеточина.

Али све у свему ову авиоборбу можемо сматрати, и поред наведених пропуста, као једну успелу борбену акцију. Дала нам је сигурне смернице, у борби против губара и показала нам је да је и код нас могуће вршити авиоакције великих размера. Као таква она за нашу заштиту биља претставља велики успех и несумњиво ће имати корисних утицаја на будућу заштиту биљака од штеточина.

ЛИТЕРАТУРА

1. Andrоić (1950): Utvrđivanje uspeha suzbijanja gubara aviometodom. Šumarski list, br. 1—2, str. 39, Zagreb.

2. Извештаји руководиоца у Србији, Хрватској и Босни и Херцеговини за 1949 и 1950 годину (необјављено).

3. Извештаји савезне комисије за сузбијање губара за 1948, 1949 и 1950 годину (необјављено).

4. Manojlović (1949): Troškovi suzbijanja gubara aviometodom; Inst. za šumar. istraživanja Min. šum. NR Hrvatske, god. 1949, sv. 2, str. 119, Zagreb.

5. Nonveiller (1949): Suzbijanje gubara u šumama zamagljivanjem iz aviona (Kratki prikaz avioakcije u 1949 god.), Šumarstvo sv. 6, str. 31, Beograd.

6. Spaić (1949): Suzbijanje gubara aviometodom; Inst. za šum. istraživanja Min. šum. NR Hrvatske, god. 1949, sv. 2. str. 85, Zagreb.

7. Vajda (1947): Prvi pokus zaštite slavonskih šuma uništavanjem gusjenica iz aviona pomoću DDT-preparata; Šumarski list br. 9, str. 291, Zagreb.

ROLE OF AIRCRAFT IN GYPSY MOTH CONTROL IN 1947—1950

by

Prof. Dr. **Svetislav Živojinović**
College for Forestry — Zemun

Summary

Up until new, the largest registered gradation of Gypsy moth that raved Yugoslavia was from 1945—1950. Its beginning have been noticed in the woods of Slavonia and Srem in 1945. The territorial spreading grew very quickly, so that the gradation culminated in 1948-49. In this year Gypsy moths were everywhere in Yugoslavia, in all People's republics, especially in Serbia, Bosnia and Croatia. In this year the following were heavily infested: 185 counties, 27, 782, 792 fruit trees, and 837, 129 hectares of different foliferous woods which were infected with egg-cluster. The damage of this pest in 1948 and 1949 were enourmous. More millions of fruit-trees and several hundreds of thousand of trees, especially oak-trees were leafless in these years.

Such a state of Gypsy moth required a control organization of a great extend. Therefore a special organization has been established in which many number of men have taken part. Federal commission for Gypsy moth control has been formed as a supreme directive institution. In every republic, republic commissions, as lower organization units, with a task to organize and manage the control, have been established, and they gave instructions for the control to county staffs and through them to local staffs.

The organized control has been conducted two years: 1948-49 and 1949-50. The followin control measures were foreseen in the plan: destroying Gypsy moth layers in orchards and woods, destroying the caterpillars in orchards and in some woods by aircraft method and destroying the pupae. The clusters have been destroyed on the trunks up to 2 m by scraping and burning or burying the eggs in the ground, and over 2 m the layers have been soaked with petroleum or oil emulsions. The caterpillars were destroyed with mixtures of stomach and contact poison. Pupae, hanging in clusters on the branches of the trees, were taken away and simply destroyed.

In 1948-49 the loyers have been destroyed in the course of six months. During this time 27, 782, 792 fruit-trees and 488,000 hectares of wood were cleared of Gypsy moth egg-clusters. This work was fulfilled by collective action in which 2,353.873 men participated and about 140.000 kg of petroleum and 89,000 kg of different oil emulsions were spent. In controlling caterpillars in the spring of 1949 there were 6,634.709 fruit-trees sprayed. 67,902 kg arsenate and 26.146 kg of DDT compounds were spent. Beside that, in order to save the cleared fruit-trees from the invasion of grown-up caterpillars, 5,933.490 glue-belts have been put around the trunks in the attacked places. Axle-grease was used in deficiency of caterpillar glue. At last, in this year the pupae from 5,229 000 fruit-trees, 100.000 seedlings, and 9 000 hectares of wood have been taken off. On many places the applied measures gave good results. But they

could not be applied everywhere, especially on large areas of woods, so this control action had to be continued the next (1949-50) year.

In autumn 1949 and in spring 1950 the destruction of clusters was renewed. The clusters on over 18,000.000 fruit trees and 192.000 hectares of wood were again scraped and soaked with petroleum. The collective work has engaged over a million people. The work on caterpillar destruction was started in the spring 1950, but in many places this mass destruction of caterpillars was beeing accomplished by polyedria and the very rapid multiplication of parasites, so the work of carterpillar destruction had to stop. This was the end of Gypsy moth gradation and two years struggle against this pest.

In this gigantic struggle agains Gypsy moth, as it has been said, aircraft has been used too. In the course of four years, from 1947 to 1950, a great wooded area has been sprayed with DDT compounds. In 1947 and 1948 the spraying had only experimental character, so the sprayed area was only limited to the oak woods in Slavonia (243 hectares in 1947 and 2.526 hectares in 1948). But in 1949 and 1950, the spraying of woods with DDT compounds got a charactar of control 24.044 hectares have ben spraved in 1949 and 6.338 hectares in 1950. So the total area of woods sprayed from 1947 to 1950 was 32.876 hectares. Beside that, some orchards near the sprayed woods have been sprayed by aircraft too.

The domestic compound, so called Pantakan, which had 16,5 per cent DDT disolved in oil has been used for spraying. 72.756 kg of Pantakan were spent for the total sprayed area. Average amount was 1—3 kg of Pantakan for a hectare. For earlier staged caterplillars a less amount of Pantakan was used per hectare (usually 1,5 kg per hectare), while in the later stages more was becessary (2—3 kg). Insecticide has shown exellent results. In all the woods, immediately after spraying, the caterpillars fell down from the trees and showed the characteristic signs of poisoning from DDT. It must be added here that successful experiments were carried out in the course of action with 5 and 10 per cent Pantakan. 95 per cent mortality has been achieved with 2 to 2,5 kg of this insecticide per hectare.

„Aero 2" plans manifactured in Yugoslavia, were used for spraying. Main specification of these aircrafts are: monoplane with 160 HP engine, fuel capacity 150 fg, insecticide capacity 170 kg, operating speed 140—150 km per hour.

(Примљено 4-IX-1951)

Инж. Иван Добричанин
Институт за заштиту биља
Земун

СУЗБИЈАЊЕ ГУСЕНИЦА ПОДГРИЗАЈУЋИХ СОВИЦА У СЕВЕРНОМ БАНАТУ 1950 ГОД.

Гусенице подгризајућих совица (*Argrotis sp.*) из групе ноћних лептира, спадају међу опасне штеточине које, нарочито неких година, када се појаве на већим површинама и у јачем интензитету, причињавају озбиљне штете пољопривредним културама. Ове штете биле су нарочито запажене у неким крајевима наше земље у току задњих 5—6 година. Нарочито се истичу 1947, 1948 и 1949 године када је нападнута површина, углавном на територији АП Војводине, а једним мањим делом и у Источној Србији, износила око 18.390 ха, док се причињена штета цени на преко 150 милиона динара. Може се рећи, да су стварни губици већи јер овде није урачуната радна снага потребна око извођења поновне сетве, као ни смањени приноси настали због касније сетве. Тако су на пример, 1949 године у неким срезовима Северног Баната совице уништиле до 90% шећерне репе, те се овде сетва шећерне репе морала да обавља и по три пута. До овако масовне појаве совица долази услед постојања врло повољних климатских, земљишних и других фактора, које ова група штеточина налази у нашој земљи.

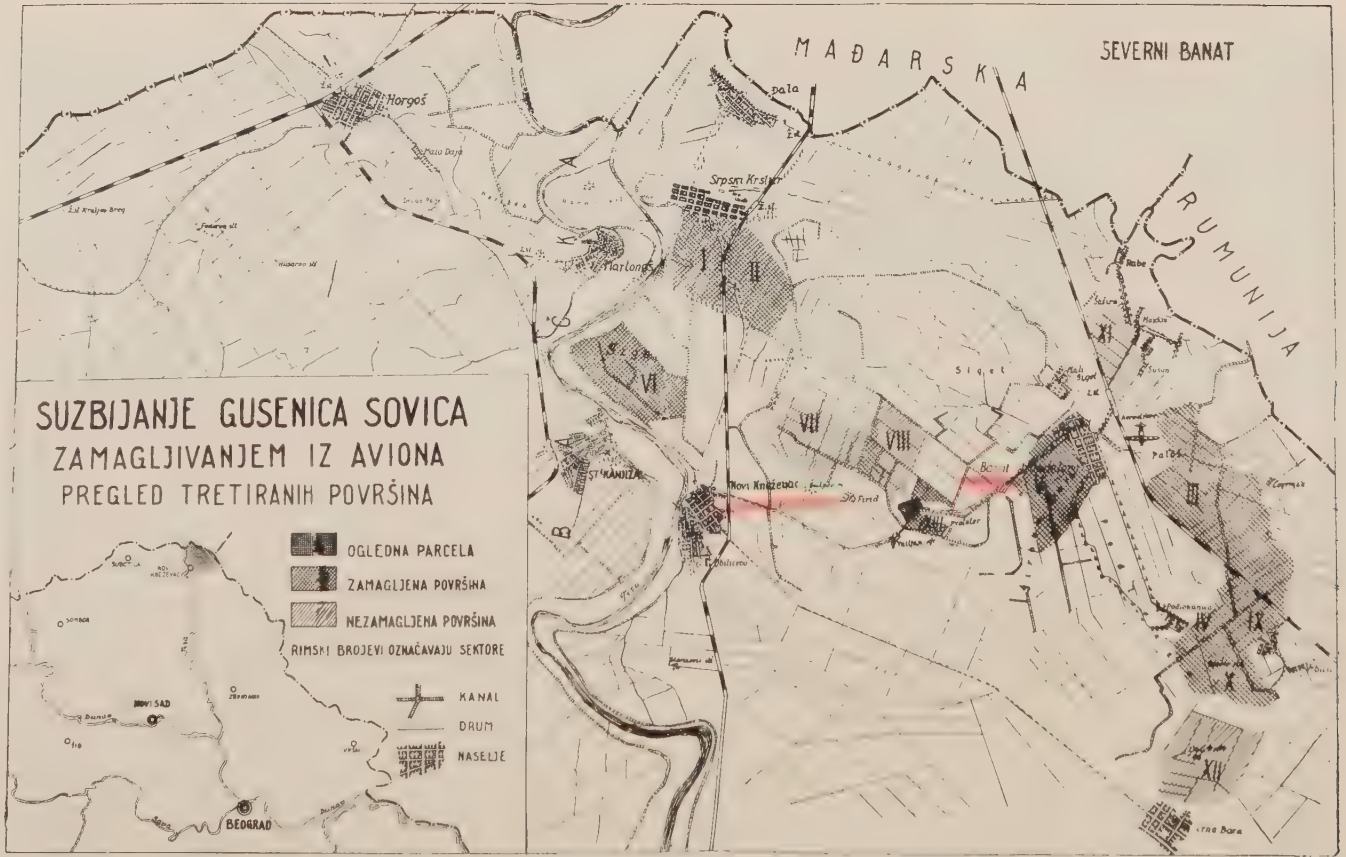
Испитивања појединих врста совица које су се јављале задњих година на територији АП Војводине и Источне Србије, вршили су инж. К. Васић, старији асистент Шумарског факултета у Земуну и М. Јованић, стручњак Покрајинског завода за пољопривредна истраживања у Новом Саду. За ова испитивања успостављена је 1948 године станица на Земаљском пољопривредном добру „Банат" код Кикинде, а 1949 и 1950 год. на пољопривредном имању „Граничар" у месту званом Врбица, које улази у састав ДПД Чока. Резултати које су добили ова два стручњака у погледу утврђивања појединих врста совица које су се појавиле у 1950 год., потврђују, да је у Северном Банату, нарочито на територији среза Нови Кнежевац био јак напад гусеница совица из врсте *Euxoa temera* Hb, која је причинила озбиљне штете на окопавинама и пиљним биљкама, а нарочито на индустриским културама (шећерној репи, сунцокрету, конопљи, дувану и др.). Од окопавина највише је страдао кукуруз, а од повртарских култура црни лук, који се у овом крају гаји као врло рентабилна култура,

а. Привремено узлетиште под Мотајицом

б. Мноштво губаревих женки при полагању јаја

Замагљивање Цера пругив гусеница губара (фото Јеловац)

Замагливање Цера (фото Јеловац)


SUZBIJANJE GUSENICA SOVICA
ZAMAGLJIVANJEM IZ AVIONA
PREGLED TRETIRANIH POVRŠINA
OGLEDNA PARCELA
ZAMAGLJENA POVRŠINA
NEZAMAGLJENA POVRŠINA
RIMSKI BROJEVI OZNAČAVAJU SEKTORE
KANAL
DRUM
NASELJE
NOVI SAD
BEOGRAD
MAĐARSKA
SEVERNI BANAT
RUMUNIJA
Horgoš
Srpski Krstur
Novi Kneževac
Siget
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII

којој пољопривредници поклањају доста пажње. Као друга врста утврђена је *Agrotis segetum* Schiff, која је причинила такође штете пољопривредним културама у Срему и Бачкој, где се јавља у масовнијем обиму. Уз ове две врсте, као најглавније у овим крајевима, због штета које причињавају појединим пољопривредним културама, утврђен је низ других врста совица које по обиму појава и висини штета, заостају иза напред наведених двеју врста.

Већ из овог кратког приказа о штетама које наносе гусенице подгризајућих совица, види се да оне претстављају озбиљан проблем не само за стручњаке заштите биља, већ и важан економски проблем за оне крајеве у којима се јављају. С тога треба подвући, да се пут правилном решењу овог озбиљног проблема налази у склопу опште борбе која се код нас води у циљу подизања пољопривредне производње у целини.

Сузбијање совица на територији АП Војводине и Источне Србије изведено је у 1947, 1948 и 1949 години. Захваљујући предузетим мерама успело је да се спречи даље ширење ових штеточина и да се отклоне велики губици до којих би иначе било дошло. Поред тога, кроз ова сузбијања стицана су потребна организациона и стручна искуства, која су омогућила да се за 1950 год., када се очекивао поновни напад совица, приступи организовању детаљнијих припрема и изради једног таквог плана, чије ће извршење омогућити успешну борбу против њих.

На иницијативу Отсека за заштиту биља Повереништва за пољопривреду Главног Извршног Одбора НО-а АП Војводине у Новом Саду, Министарство пољопривреде НР Србије организовало је 6 априла 1950 год. у Новом Кнежевцу, центру напада совица у Северном Банату, саветовање коме су присуствовали стручњаци Министарства пољопривреде НР Србије, Пољопривредног факултета у Земуну, Завода за пољопривредна истраживања у Новом Саду, затим стручњаци из угрожених срезова, претставници прехранбене индустрије, среских народних одбора и политичких организација. На овом саветовању дискутован је план борбе за 1950 годину и разрађене су мере које треба одмах спровести, да би сузбијање од самог почетка добило организован карактер и на тај начин се обезбедило успешно уништавање совица до краја акције.

На основу донетих закључака формиран је 6 априла 1950 г. Главни штаб за сузбијање совица на територији АП Војводине са задатком да руководи читавом акцијом. Он је био састављен од пољопривредних стручњака, претставника заинтересованих установа и од чланова среских народних одбора и политичких организација. Оперативно руководство, као ужи део Главног штаба сачињавали су инж. М. Панић, инспектор заштите биља у Сремској Митровици, који је био технички руководилац акције до свог одласка у ЈА на двомесечну вежбу, тј. до 22 априла тг.; С. Докмановић; инструктор заштите биља Министарства пољопривреде НР Србије; инж. Ј. Добричанин, који је од стране Министарства пољопривреде НР Србије, по одласку инж. М. Панића, додељен Штабу за главног руководиоца, и инж. И. Чечен, кога је упутило Повереништво за пољопривреду ГИОНО у Новом Саду за допуну Штаба. У саставу Главног штаба били су и

чланови Ентомолошке станице инж. А. Станковић, асистент Института за заштиту биља у Земуну, А. Антонијевић, и Н. Бељин стажисти при истом институту. Организовање ове Ентомолошке станице показало се као оправдано, пошто ће резултати добијени испитивањима на терену бити од користи за упознавање ових штеточина, као и њиховог понашањи према појединим мерама сузбијања и употребљеним хемиским средствима. У угроженим срезовима формирани су срески штабови и месна руководства. На челу среских штабова били су повереници за пољопривреду. Као почетак акције одређен је 11 април, до кога су рока све припреме имале да буду завршене.

Главни штаб са среским и месним руководствима организовао је прегледе терена и утврдио, да нападнута површина износи 13.742,5 ха. У прегледима терена, поред чланова Главног штаба учествовали су и пољопривредни стручњаци са територије среза. Тачност ових процена проверавана је преко земљишних карата. Заражени реон налазио се је на територији срезова Нови Кнежевац, Кикинда, Сента и другим деловима Потисја. Центар напада у Северном Банату био је и у овој години Нови Кнежевац. Зараза се кретала од границе према Румунији и Мађарској, у коме сектору се налазе велике површине необрађеног и закоровљеног земљишта и пашњака, у правцу суседних срезова Војводине. Након спроведених прегледа терена и утврђеног обима заразе и јачине напада, Главни штаб био је у могућности да разради оперативни план борбе за читав сектор. Он је такође имао задатак да утврди расположиве количине хемиских средстава и апарата и да предузме потребне мере за обезбеђење недостајућих количина хемиских средстава и апарата. Тако је за вођење акције било обезбеђено 58.605 кг хемиских средстава на бази ДДТ-а, гамексана, арсена, никотина и бариум хлорида. Од ове количине у току сузбијања штеточина било је утрошено 40.319 кг. Дирекције фабрике шећера и фабрике уљарице у Зрењанину доделиле су Главном штабу 5 екипа од по 10—12 људи. Задатак ових екипа био је да врше запрашивање и прскање нападнутог терена. Екипе су располагале ручним и моторним запрашивачима. Учешће екипа у акцији сузбијања совица показало се врло корисним, јер су оне због обучености у раду и брзе покретљивости са успехом и на време стизале да интервенишу у оним местима где је то било потребно и да се по завршеном сузбијању пребаце у друга, новоугрожена места. Екипе су наставиле са радом и после 11 маја 1950 год. када је завршено третирање терена замагљивањем из авиона. На овај начин била су најбоље искоришћена хемиска средства и постојећа апаратура чији је број квварова био сведен на најмању меру. Ове екипе деловале су поред тога поучно и на саме пољопривреднике.

Знатну помоћ у активирању и спровођењу акције пружили су реонски и месни повереници за шећерну репу и уљарице. Дирекција фабрике шећера и дирекција фабрике за уље у Зрењанину пружиле су знатну помоћ у превозу и допремању хемиских средстава на терен, у повременом давању брзог превозног средства (џип) на употребу Главном штабу. Другом приликом, када је Главни штаб био без брзог превозног средства, без кога је било тешко спровести неке хитне мере. Дирекција државног пољопривредног добра у Чоки послала

је привремено на кратку употребу свој цип Главном штабу за потребе акције. Тако је ангажовање ових Дирекција и њихових органа на терену добрим делом допринело остварењу постигнутог успеха у борби против совица, те се ова сарадња показала као врло корисна и могућа у даљем раду.

Од почетка акције, тј. од 11 априла 1950 год., па до 12 маја 1950 год., прскалицама и запрашивачима третиране су разне културе на површини од 4.420 ха, што претставља близу 1/3 од укупно нападнутог терена у Северном Банату. Сузбијање гусеница совица ручним и моторним запрашивачима и прскалицама, примењивано је на оним местима у којима је напад штеточина био нешто слабији, а исто тако и тамо где нападнуте површине нису биле међусобно повезане у једну целину. Оваквим начином сузбијања није се могао обухватити цео нападнути териториј из следећих разлога: прво, због великог обима заразе; друго, због недовољне количине хемијских средстава и малог броја прскалица и запрашивача; и треће, због врло кратког времена које је још преостало за вођење борбе против совица.

Ови моменти наметнули су потребу разматрања увођења авиона у акцију, чија је раније употреба у заштити шума код нас давала наде да се са успехом могу применити и у борби против гусеница подгризајућих совица. Ово питање расправљано је од стране одговарајућих стручњака на саветовању одржаном 19 априла 1950 год. у Министарству пољопривреде НР Србије. Том приликом закључено је да се прво изведе једно пробно замагљивање на неком мањем погодном објекту и након добијених резултата донесе коначна одлука о употреби авиона у овој акцији. Оглед је био изведен 23 априла 1950 год. у Новом Кнежевцу на једном лучеришту површине од 25 ха и пошто је већ у току сутрашњег дана показао добре резултате одмах се поступило брзом спровођењу свих потребних припрема, јер је преостало време за то било врло кратко.

Прегледом нападнутог терена у срезовима Нови Кнежевац, Кикинда и Сента, за третирање из авиона је на територији среза Нови Кнежевац одређена површина од 5.357 ха на којој је зараза била најјача, те је ту и опасност за пољопривредне културе била највећа. Нешто касније, после почетка замагљивања зараза је утврђена на још 360 ха, те је и ова површина унета у оперативни план за третирање из авиона. Тако је укупна нападнута површина која је била одређена за третирање из авиона износила 5.717 ха. Преглед терена, његово обележавање и уношење потребних података на карте размере 1:100.000 изведено је у року од 3 дана (24,25 и 26 априла 1950 год.), чему је много допринео цип са којим је у те дане располагао Главни штаб. Површина одређена за третирање из авиона подељена је према првобитном плану у 12 сектора, који су сврстани према природним границама и другим јасно видљивим ознакама, како би се рад и оријентисање авиона за време замагљивања могао правилно вршити. Величина појединих сектора изнешена је у Таб. 1. а њихов распоред на табли.

У току замагљивања утврђен је на управи „Пролетер" државног пољопривредног добра Чока јак напад совица на површини од 163 ха, од које је образован нови, 13. сектор.

Табела I

Ред. бр.	Месни народни одбор	Сектор		Површина у ха	Свега ха
1.	Крстур	I		460	
		II		345	805
2.	Банат. Аранђелово	III	(Палош)	1.834	
		IV	(Подлокањ)	413	
		V	(Широка)	400	2.648
3.	Нови Кнежевац	VI	(Банкин Рит)	392	
		VII	(Шулпов Рит)	345	
		VIII	(Талијанов Рит	315	1.052
4.	Врбица	IX		354	
		X		121	475
5.	Мајдан	XI		200	200
6.	Црна Бара	XII		374	374
7.	„Пролетер“ ДПД Чока	XIII		163	163
					5.717

На терену је било смештено 7 екипа и потребан број радника. Задатак ових екипа био је да спроведу сигнализацију на свом сектору како би авиони могли правилно да обављају рад. Сваки руководилац екипе могао је са најпогоднијег места да прати замагљивање и да одмах обавештава о учињеним пропустима. За сигнализацију употребљаване су беле заставе, бели или жути чаршави и дим, који се стварао паљењем сламе, кукурузовине и сл. Оријентација авијатичара зависила је од функционисања сигнализације, познавање објекта који замагљује и од сналажљивости пилота у току лета.

За аеродром изабрано је погодно земљиште покривено травом у Банат. Аранђелову, које је било удаљено 12 км од Новог Кнежевца. На овом пашњаку обележена је површина за узлетиште, величине 900×60 м и организована потребна сигнализација за узлетање и слетање авиона. На аеродром је допремљено 15.466 кг течног ДДТ-а са 16,5% и 20% активне материје, потребан бензин и уље за авион. Након спроведених припрема 29 априла 1950 год. долетела су 3 једнокрилна апарата типа АЕРО-2, јачине мотора од 160 КС. са средњом брзином од 160 км/час и са носивошћу од 120—180 литара течности. На овим авионима монтиран је специјално конструисан апарат за избацивање течног ДДТ-а у облику магле. Рад авиона на замагљивању нападнутог терена почео је истог дана око 17 часова и трајао до 11. маја 1950 год. Главни штаб био је предвидео у оперативном плану да замагљивање почне нешто раније и да се заврши 5 маја 1950 год., јер се очекивало да ће тада највећи део гусеница прелазити из трећег стадијума. Рад на замагљивању почињао је после 4 сата изјутра и трајао до 8 часова, када је прекидан због почетка дувања јачих ветрова који су спречавали даље извођење правилног замагљивања. После подне, рад је почињао обично од 16,30 часова и трајао до 19,30 часова. При овоме треба истаћи да је био врло мали број дана у

којима се могло радити несметано за сво време од 7 часова. О раду авиона, времену узлетања, трајању замагљивања, времену слетања, утрошку ДДТ-а и бензина, величини замагљене, запрашене и опрскане површине, вођена је дневна евиденција, на основу које су достављани редовно подаци Министарству пољопривреде НР Србије и Повереништву Главног Извршног Одбора Народног Одбора у Новом Саду. Из ових дневних података Главни штаб је могао да види, да ли темпо рада обезбеђује правовремено извршење плана и које још мере треба предузети да би се остварио план. За добар рад авиона потребни су тихи и ведри дани, без ветра, кише, магле и сл., што није увек био случај. За време замагљивања од 29 априла до 11 маја 1950 год., свега су 2 дана била, како се то каже, идеална за рад; 6 дана се замагљивање вршило само пре или само после подне; док се 4 дана није уопште могло радити због невремена. Осим овога рад су ометали кварови пумпе на авиону, затварање дизни за време лета и неправилно функционисање апарата за избацивање течног ДДТ-а Ове сметње треба имати у виду како се оне убудуће код следећих замагљивања не би поновиле.

Од укупне планом предвиђене површине за 8 дана рада замагљено је 3.640 ха. Незамагљена површина износи 2.077 ха. Један део од ове површине отпао је због тога, што се налазио у пограничном сектору над којим се није могло летити, а други део услед тога, што је утврђено да напад није јак, те би даља употреба авиона за сузбијање била неекономична. О овоме важном моменту водило се у току рада много рачуна. Укупна површина која је третирана од почетка па до краја акције, тј. од 11 априла па до 12 маја 1950 год., помоћу прскалица, запрашивања и авиона износи преко 8.000 ха. Али, ова површина мора бити и већа, јер је сузбијање настављено прскалицама и запрашивачима и после 12 маја, али нам недостају подаци о томе.

Табела II

Утрошак хемиских средстава у борби против совица и других штеточина на површини од 8.000 ха приказан је на доњој табели

Утрошено хемиских средстава у кгр.					
Агросајд	ДДТ-а у праху	ДДТ-а течног	Арсеничних средстава	Баријум хлорида	Свега
1.280	21.570	7.900	4.225	5.344	40.319

Табела III

О појединачном раду сваког авиона вођена је у току дана тачна евиденција, чији су резултати изнети на доњој табели

Редни број	Тип авиона	Број летова	Трајање лета авиона	Количина баченог ДДТ-а у кгр.
1	АЕРО 2 АНХ	13	8 час. 48 мин.	1.908
2	АЕРО 2 АЕЗ	25	11 „ 06 „	2.857
3	АЕРО 2 СЕФ	23	13 „ 50 „	2.781
4	АЕРО 2 АЕЈ	1	1 „ 10 „	154
С в е г а:		62	34 час. 54 мин.	7.700

Авиони су укупно извршили 62 лета, која су трајала 34 часа и 54 минута. Једно летење авиона, рачунајући од момента његовог узлетања па до поновног атерирања, трајало је просечно 34 минута. Један авион могао је у току дана (за оно време за које се могло вршити замагљивање) да направи 3—4 лета. Просечан утрошак течног ДДТ-а по 1 ха износио је око 2,120 кг. Постоје изгледи да ће се утрошак течног ДДТ-а по 1 ха моћи смањити усавршавањем апарата за избацивање средстава, а да ипак његово смртно дејство на штеточине остане и даље, што би допринело појефтињењу акције. Један апарат за време лета могао је пуним резервоаром у који је смештен течни ДДТ и, да замагли око 70 ха, или у току дана за 3—4 лета око 210—280 ха. Са овако великим радним ефектом који остварује авион у току дана, може се постићи прилична уштеда у радној снази. Поред тога, вредност авио-методе је и у брзини сузбијања, што опет има значаја у спречавању повећања штета.

Ширина површине коју је авион могао да замагли летом у једном правцу износила је од 8—10 метара. Висина лета зависила је од конфигурације терена, који се замагљује, од тога да ли се на њему налази воћњак или неко дрво, као и обучености самог авијатичара. На равном и чистом терену висина лета кретала се од 5—10 метара па и преко тога. Пре узлетања авиона пилоти су се упознавали са тереном личним обиласком и др. Пилоти су са собом носили карте на које је био убележен терен одређен за замагљивање. У договору са њима увек је одређивано које сектора треба прво замагљивати, имајући при том у виду јачину и обим напада штеточине, стадијум њеног развитка и значај пољопривредних култура у секторима које је требало спасавати. Овакав начин рада, који је уведен од самог почетка, карактерише читав ток замагљивања, а пошто се показао као врло користан, то га убудуће треба још више проширити и у пуној мери применити.

Трошкови извођења акције сузбијања совица замагљивањем износе око 304.— динара по 1 ха. Од овога само на течни ДДТ-и одпада преко 2/3, а остатак на организационе и друге трошкове. Укупно је за авио-акцију утрошено око 1,124.337 динара. Ову своту су подмирили Државни осигуравајући завод, Министарство пољопривреде НР Србије и генерална дирекција прехранбене индустрије НР Србије, односно фабрика шећера у Зрењанину. Укупни трошкови за уништавање совица у Северном Банату износе близу 2,000.000 динара. У ову своту урачунати су издаци за запрашивање и прскање култура помоћу запрашивача и прскалица.

Сви ови подаци који се односе на рад авиона, запрашивача и прскалица, на утрошак инсектицида по 1 ха, потребну радну снагу, третирану површину и др., моћи ће се убудуће корисно употребити при планирању оваквих и сличних акција.

За време извођења акције долазили су пољопривредници на објекте који су замагљивани, прскани или запрашивани и лично се уверили у ефикасност сузбијања совица. Они су у разговору са члановима руководства штаба, авијатичарима, органима власти и у међусобној измени утисака са задовољством износили своја запажања о

раду авиона и запрашивача и били очито изненађени убитачним дејством употребљених хемиских препарата на гусенице совица. Приличан број међу њима изразио је жељу да се замагле и њихове културе иако нису биле нападнуте, или је зараза била тако незнатна, те није постојала потреба за вођење неке акције. Посете терену вршене су и од стране претставника народне власти, појединих установа и пољопривредних стручњака, који су хтели да виде ток рада и лично се увере у постигнуте успехе. Задња таква посета извршена је 20 и 21 маја 1950 год. од стране стручњака Савезног института за заштиту биља у Земуну. Циљ ове посете био је да се прегледају нека места на територији среза Нови Кнежевац, која су била јако нападнута гусеницама совица и да се утврди право стање после завршеног замагљивања. Прегледом луцеришта на управи „Кнежевац" државног пољопривредног добра „Чока", на коме је напад совица пре замагљивања био тако јак, да је број гусеница по 1 м² износио више стотина, нађене су у земљи на дубини од 4—5 см свега 3 гусенице. Даљим прегледима терена на територији МНО-а Банатско Аранђелово, где је зараза била тако јака да су совице пре замагљивања биле образовале линије фронтова, нађено је у земљи на дубини 5—6 см неколико одраслих гусеница, које су се налазиле у дијапаузи. Међутим, прегледом једног суседног задружног поља које је било засејано кукурузом, а није замагљивано, ова стручна екипа констатовала је да је кукуруз био скоро сав уништен од совица, које су у земљи нађене у већем броју.

Захваљујући спроведеним мерама сузбијања у 1950 год. појаве совица у Северном Банату и делу Бачке нису могле добити у следећој години, тј. 1951 год. оне размере какве су имале претходних година. Уколико је у пролеће 1951 год. и дошло до њихових појава, оне су биле изван оних реона, у којима је вршено сузбијање и у тако слабој мери, да гусенице совица нису могле причинити неке веће штете, због којих би било потребно организовати њихово уништавање. Такве мере нису захтевали ни повереништво за пољопривреду у Новом Саду, а ни пољопривредници из оних реона у којима су се совице претходних година јављале у већим размерама и наносиле озбиљне штете њиховим културама. Овакво стање појава совица у 1951 год. показује како је у 1950 год. успешно изведено њихово сузбијање у Северном Банату и делу Бачке. Захваљујући спроведеним мерама борбе, затим дејству паразитних и гљивичних обољења од којих су совице страдале у току 1950 год., њихов број сведен је на такву меру, да већ у 1951 год. нису претстављале неку опасност за пољопривредне културе.

Оно што карактерише извођење мера сузбијања, а нарочито замагљивање у овој акцији, јесте њен прилично развијен степен организованости. Главно руководство знало је да одреди и да спроведе такве организационе мере, које су осигурале правилан развој акције и на тај начин са успехом извело сузбијање совица. И ова акција потврдила је у пуној мери, да ако је организација правилно постављена и добро учвршћена и ако су изабране мере сузбијања добре, да ће онда и успех у борби против ових и других опасних штеточина бити постигнут. Између чланова Главног штаба, авијатичара, руководиоца екипа, реонских повереника за шећерну репу и уљарице, а делом пољопривредника,

успостављена је добра веза. Главни штаб одржавао је после завршетка рада дневне састанке, на којима је анализирао извршење задатака у току дана, темпо и квалитет рада авиона, запрашивача и прскалица и након тога, доносио план рада за следећи дан. Авио акција тражи баш добру организацију, која је у стању да спроведе потребне припреме на време и да са успехом руководи даљим сузбијањем на терену. Може се тврдити да је таква организација за борбу против совица постојала у овој акцији,

На основу анализе ове акције и постигнутих резултата као и пропуста којих је било на терену, могу се учинити неки закључци, корисни за будући рад у овом правцу.

Већ је истакнуто да су се мере примењене у борби против гусеница совица у 1950 год. показале као ефикасне, те је акција у целини постигла врло добар успех.

Успех који је постигнут употребом авиона у овој акцији био је врло добар. Али при овом треба одмах истаћи, да је до употребе авиона у борби против совица у 1950 год. дошло због озбиљног стања, које је настало услед јаког напада штеточина на великим површинама, те свака друга мера примењена без авиона у циљу спречавања штета, не би била тако ефикасна. Стога убудуће тежиште рада треба да буде на правовременом откривању појава совица како би се њихово ширење могло спречити и другим такође ефикасним мерама, без употребе авиона. Јер, употреба авиона је сно задње, истина ефикасно али и скупо средство, које је још остало да се примени у циљу сузбијања совица када су захватиле велике површине. У случају да се мора приступити употреби авиона због тога, што су озбиљно угрожене пољопривредне културе, онда треба и авио-акцију благовремено планирати и предвидети све потребне мере (организацију, обезбеђење хемиских средстава и апарата, утврђивање обима заразе и др.) и на време их спровести, како њихово неизвршење не би довело до застоја у сузбијању. У том случају треба изабрати за замагљивање оне терене, који су најјаче нападнути, те као такви претстављају центре заразе и она места, одакле ће се напад совица даље ширити.

Ради упознавања терена треба омогућити авијатичарима да пре замагљивања обиђу брзим превозним средством објекте које ће третирати. Аеродром по могућности треба да буде у центру реона који се замагљује и да је погодан за узлетање и слетање апарата. На самом аеродрому као и на терену који се замагљује, треба да буде спроведена сигнализација. При замагљивању најбоље је ако сваки пилот добије одређени сектор, како у току рада не би један другом отежавали замагљивање. Да би се радни ефекат авиона повећао треба појачати његову носивост, а добром конструкцијом апарата за избацивање течног ДДТ-а, отклонити застоје у раду, који су настајали због запушивања дизни и др. Како време има пресудан утицај на извођење замагљивања, то треба организовати метеоролошку службу која ће прикупљати потребне податке.

Главно тежиште у сузбијању совица треба усредсредити на правовремено откривање првих појава, док је штеточина још у мањем обиму и када се њено уништавање може да спроведе уз незнатно

ангажовање радне снаге, хемиских средстава, апарата, потребног времена и др.; и што је нарочито важно док још не наносе неке веће штете. У току лета треба пратити лет лептира и полагање јаја на коровима, како би се могао предвидети степен напада у идућој години. У пролеће треба вршити преглед терена, да би се утврдила јачина напада гусеница совица. Таквом контролом терена моћи ће се онемогућити изненадне и масовне појаве совица већих размера, а поред тога, даће се могућност, да се са успехом организује сузбијање механичким путем и употребом хемиских средстава помоћу запрашивача и прскалица, без потребе за примену авиона. Када се штеточина налази у оваквом степену заразе, као врло ефикасна мера може да послужи запрашивање нападнутих култура са прашковитим ДДТ и гамексаном помоћу запрашивача. Искуство из ове акције показало је да је ефекат рада био већи када се запрашивање вршило у току ноћи. Поред тога, утрошак хемиских средстава био је по 1 ха за половину мањи, него када је запрашивано у току дана. Сузбијање совица имало је нарочито добар успех када се проводило у време, када су се гусенице налазиле између првог и трећег стадијума свог развоја. У циљу даљег упознавања совица треба наставити са радом Ентомолошке станице на територији Северног Баната као центру напада у Аутономној Покрајини Војводини. У плану, поред мера сузбијања, на основу досадашњег искуства треба предвидети најбољу организацију састављену од лица која ће моћи да на време обезбеде извршење предвиђених мера и да акцијом правилно руководе још од самог почетка, како би сузбијање штеточина било успешно изведено.

CUTWORM CONTROL BY AIRCRAFT IN NOTHERN BANAT 1950

by

Ing. Ivan Dobričanin
Institute for plant protection — Zemun

S u m m a r y

The butterfly worms of the genus Agrotis and Euxoa in the course of last 5—6 years became a serious problem in some parts of the country. Mass appearance of this pest has been stated on the territory of Autonomy Province of Voyvodina and in East Serbia where for the past five years this pest caused serious damage to some agricultural plants. The appearance and attack of cutworms in a large extent has been expected in 1950. Ministry of Agriculture of the PR Serbia organized control of this pest in the counties of Novi Knezevac, Kikinda, Senta and other places in Potisje. A special staff of the agricultural exports, representatives of the interested institutions, members of people authorities and political organizations managed the control.

Just in the beginning of control activity it was clear that for the succesful cutworm control the measures which were used in past three years, and which consisted of spraying and dusting the attacked area, digging protective trenches and sprinkling them with compounds on the basis of DDT and hexachlorocyclohexane are not sufficient. These mea-

sures were insufficient because the extent and strength of attack was heavier than it has been expected. Beside that, the quantities of chemicals and apparatuses which were on disposal were insufficient for all of the attacked territory. It must be added too, that the time for succesful control was very short. So the idea of using aircraft for this action was the best solution in order to save most valuable cultures on the territory which has been heavily attacked. The expiriences obtained with the use of aircraft in controlling some other insect pests gave hope that this control mesure can be successfully applied in cutworm control too.

The achieved success with a preliminary experimental spraying of an alfalfa field of an area of 25 hectares confirmed the hopes which have been expected of the use of aircraft, so that all necessary preparations were finished within 3 days. Having inspected the terrain, the territorry of the county of Novi Kneževac has been chosen for spraying by aircraft. This haevy attacked terrain has been plotted on a map with a scala of 1:100.000 and divided into 13 sectors with a total area of 5.717 hectares. After all preparations were done, on April 29 the spraying of the designated terrain began with three planes type AERO-2 which were already used in 1949 for Gypsy moth control. Average speed of these planes was 160 km per hour. Within 8 days 3.640 hectares were atomized. Other part of foreseen area of 2.077 hectares was not sprayed because it was in the border zone and the supplemental inspections have shown that the cutworm attack was not serious so that the use of aircraft would not be economical. One flight, from the moment the plane takes off and until it lands, an average of 34 minutes transpired. Within this time 70 hectares were sprayed. The spraying was done early in the morning and in the afternoon when the weather was clear and calm. In the course of a day a plane could make 3—4 flights and during that time spray 210—280 hectares. The plane's altitude was between 5—10 meters and the width of the spraying strip was 8—10 meters. The amount of liquid 16,5 per cent DDT used for one hectare is a little over 2 kilograms. The liquid DDT fell on the plants and soil in the form of fine mist and showed efficacious results on cutworms and on many other pests. Daily inspection was conducted on the whole work, so the obtained data shall be of a great use for planning similar or other future actions.

It must be particularly emphasized that by this action that complete success has been achieved by aircraft spraying so that by this measure many serious damages which the cutworms would effect on the agricultural plants, are avoided due to the spraying in time. Number of these insect pest was decreased to such an extent that its appearance in 1950 was so insignificant that no control measures were necessary, for there was no more danger of this pest. This measure helped the farmers to a great extent in assuring the yearly yield of agricultural products.

(Примљено 29-VII-1951 год.)

Ing. Konstantin Vasić
stariji asistent
Šumarskog fakulteta
Zemun

O MOGUĆNOSTI UPOTREBE AEROSOL METODE U BORBI PROTIV GUSENICA SOVICA

(Rezultat jednog ogleda)

Aprila meseca 1950 godine, pojava velikog broja gusenica sovica na terenima Severnog Banata, ugrozila je znatne površine pod industriskim, povrtarskim i pićnim kulturama. Prilikom izvođenja akcije suzbijanja brzo se uvidelo da sredstva, koja se obično primenjuju u borbi protiv navedenih štetočina i koja su ovom prilikom bila primenjena, otkazuju ili su nedovoljna kada se radi o velikom broju gusenica i prostranim zaraženim površinama. Potreba brze i efikasne intervencije učinila je da se pomisli na avion kao oruđe i DDT u obliku aerosola kao sredstvo za blagovremen i uspešan završetak akcije. O tome je, uskoro, bio podnet konkretan predlog Ministarstvu poljoprivrede NRS. Međutim, kako ni kod nas, niti u inostranstvu, pomenuti metod nije bio korišćen za suzbijanje gusenica sovica, mada je postojala verovatnoća da će DDT u svom najaktivnijem obliku delovati efikasno, opreznost je nalagala da se jednim ogledom širih razmera, proveri mogućnost primene aviona u borbi protiv sovica, pre no što bi se pristupilo akciji u pravom smislu reči. Bilo je stoga odlučeno da se ogled izvede u najkraćem roku, na terenu gusto naseljenom gusenicama i po mogućnosti pod istim uslovima pod kojima bi se — u slučaju da ogled da pozitivne rezultate — izvelo zamagljivanje u širem obimu. Na konferenciji koja je po ovom pitanju bila održana u Ministarstvu poljoprivrede NRS, zadužen sam izvođenjem ogleda, dok je ing. A. Stankovića imao kasnije da vodi privremenu entomološku stanicu o kojoj će na drugom mestu biti detaljnije govora. Ogled je izveden 22 aprila 1950 godine kod N. Kneževca na imanju DPD „Proleter" Čoka. Pre no što se pristupilo samom tretiranju izvedene su pripremne radnje koje su se sastojale u izboru ogledne parcele, njenoj izolaciji od okolnih terena, utvrđivanju gustine populacije gusenica, određivanju procenta gusenica u presvlačenju i dr. Takođe je vođeno računa i o zdravstvenom stanju gusenica. Smatramo za potrebno da o svakoj od navedenih radnji progovorimo posebno par reči.

Izbor ogledne parcele. Pri izboru ogledne parcele rukovodili smo se nastojanjem da bude dobro pokrivena kulturom i gusto naseljena guse-

nicama. Ovo na prvom mestu zato, što se pod navedenim uslovima najlakše i najtačnije moglo oceniti delovanje otrova i pri nepovoljnim uslovima (gust biljni pokrivač a zatim veliki broj gusenica pružao je mogućnost da se, na prvi pogled, donese prilično tačan sud o postignutim rezultatima. Kod tzv. Talijan-Majura, u blizini N. Kneževca, nađena je parcela koja je zadovoljavala oba uslova, te je odmah pristupljeno izvođenju ostalih pripremnih radova, koji su završeni 23-IV u momentu dolaska aviona nad parcelu.

Izolacija ogledne parcele izvedena je pomoću brazde izorane plugom po njenoj periferiji. Dno brazde bilo je obilato zaprašeno Pantakanom (10%-ni DDT prašak), da bi izolacija bila potpuna jer su okolne površine bile jako zaražene gusenicama. Na taj način sprečena je migracija gusenica sa ogledne parcele, a istovremeno i njihova infiltracija sa strane.

Gustina populacije gusenica određena je metodom kopanja probnih jama površine 0,25 m². Iz probnih jama vađene su i brojane gusenice. Sa raznih mesta parcele ukupno je uzeto 16 ovakvih proba. Na taj način dobijeni su sledeći podaci:

Proba №	1	852 gusenice po 1 m²
„ „	2	20 „ „ „
„ „	3	28 „ „ „
„ „	4	328 „ „ „
„ „	5	800 „ „ „
„ „	6	284 „ „ „
„ „	7	260 „ „ „
„ „	8	8 „ „ „
„ „	9	333 „ „ „
„ „	10	252 „ „ „
„ „	11	0 „ „ „
„ „	12	92 „ „ „
„ „	13	132 „ „ „
„ „	14	100 „ „ „
„ „	15	116 „ „ „
„ „	16	324 „ „ „

Kao što se iz gornje tablice vidi, broj gusenica nije bio svuda isti. Najviše ih je bilo na rubovima parcele i na proređenim mestima u njenoj unutrašnjosti. Srednja gustina populacije iznosi prema gornjim podacima, 245,6 gusenica po kvadratnom metru.

Istovremeno sa određivanjem gustine populacije, brojane su i gusenice koje izlaze na ishranu do 18 časova. Utvrđeno je da je njihov procenat minimalan. Takođe je vođeno računa i o zdravstvenom stanju gusenica, naročito o pojavi mikoza. Tom prilikom, samo na par mesta naden je veći broj njih obolelih ili uginulih od *Tarichium* i *Empusa* sp.

Određivanje procenta gusenica u presvlačenju vršeno je samo u laboratoriji, pošto na terenu nije bilo mogućnostii za to. Metodika se sastojala u tome što je u 70 staklenih flakona izolovano 70 gusenica koje su gladovale jednu noć, a zatim im je pružena hrana. Gusenice koje se nalaze u toku presvlačenja ne uzimaju hranu, te je na osnovu toga donet

zaključak o njihovom brojnom odnosu prema ostalim (aktivnim). Pregled u 10 časova izjutra dao je sledeći rezultat: 45 gusenica uzima hranu, 25 ne uzima; u 18 časova: 51 uzima, 19 ne uzima. Prema tome u 10 časova nije se hranilo 35,7% gusenica a u 18 časova 27,1%. Ovo znači da je 72,9% gusenica trebalo da izade na hranu iste večeri i da, u slučaju efikasnog dejstva otrova, otprilike taj procenat treba da bude paralizovan već sledećeg jutra, što je, kao što ćemo videti kasnije, upravo i bio slučaj.

Obeležavanje ogledne parcele izvršeno je pomoću 4 gomile kukuruzovine, koje su bile postavljene na uglovima parcele. Kod svake je stajao po jedan čovek koji je imao zadatak da izvrši potpaljivanje u momentu kad čuje zvuk avionskog motora.

Zamagljivanje. 23-IV, avion se pojavio nad oglednom parcelom tačno u 17,30 časova. Vreme je bilo vanredno povoljno, što se vidi iz sledećih meteoroloških podataka, koji su osmotreni na licu mesta: jačina vetra po Beforu = 1, pravac SO, vreme sunčano, oblačnost = 7, vrste oblaka: cu, acu i strcu, vidljivost = 7. Avion je leteo vrlo nisko i odmah uočio oglednu parcelu. Nesporazuma nije bilo jer je pilotu predata sekcija u razmeri 1 : 100.000 na kojoj je jasno bilo obeleženo mesto na kome se nalazi parcela tako da je mogao da leti u pravoj liniji. Aerodrom je bio udaljen oko 5 km.

Pilot je vršio zamagljivanje najpre na taj način što je leteo u cik-cak liniji s jedne strane parcele, ali mu je to bilo nezgodno, te je posle kraćeg vremena počeo da zamagljuje naizmenično jednu i drugu stranu što se pokazalo kao mnogo praktičnije. Prosečna visina leta za vreme zamagljivanja nije prelazila 3—5 m. Oblak magle bio je relativno uzan svega oko 10 metara širine. Magla je teška i pada odmah na zemlju i biljke, tako da su gubici pri mirnom vremenu skoro potpuno izbegnuti. Odmah po prolasku aviona kontrolisane su zamagljene površine, kojom prilikom je utvrđeno da sredstvo pada u prilično velikim i retkim kapljicama. Ovo je, kako sam kasnije saznao od pilota, bilo prozrokovano neispravnostima u aparatu za proizvodnju magle. Zamagljivanje je trajalo 25 minuta. Završeno je u 17,55 časova. Za to vreme zamagljeno je 25 ha zaražene lucerke i utrošeno 53 kg 33%-nog rastvora DDT. Prema tome utrošeno je, po 1 ha, 2,12 kg rastvora, odnosno 0,7 kg čistog DDT.

Rezultati. Prva kontrola rezultata izvršena je iste večeri oko 22 časa. Na mestima guste populacije gusenica, moglo se već tada, jasno videti delovanje otrova. Najveći broj gusenica nalazio se na zemlji, dok je relativno vrlo mali broj bio na biljkama. Od gusenica na zemlji veći broj pokazivao je izrazite simptome trovanja DDT-m (uznemirenost, nenormalne i nekoordinirane pokrete i dr.), dok je manji broj bio potpuno paralizovan. S obzirom na nedostatak vremena i slabo svetlo kojim smo raspolagali, tada nisu mogla biti izvršena nikakva brojanja, ali se od oka moglo videti da otrov deluje vanredno efikasno. Ovaj zaključak potvrđuju brojni podaci do kojih je došao ing. Stanković, vršeći kontrolu sutradan po zamagljivanju. Na 5 probi našao je prosečno 278 uginulih i paralizovanih gusenica, a živih u zemlji svega 87, što iznosi oko 24% od ukupnog broja tj. upravo onaj procenat koji se nalazio u procesu presvlačenja, kako je to u laboratoriji, opisanom metodom, već bilo utvrđeno i očekivano.

Zaključak. Iz napred iznetog mogu se izvući sledeći zaključci:

1. DDT u vidu aerosola pretstavlja bez sumnje jedno od najefikasnijih sredstava u borbi protiv gusenica sovica.

2. Količina DDT po ha treba da iznosi oko 0,7 kg. Prema tome za 33%-ni rastvor ovog insekticida, sasvim je dovoljno 2 kg po hektaru dok bi se za 20%-ni i 16-%-ni rastvor ova količina morala povećati u odgovarajućoj srazmeri, tj. na 3,5 kg za prvi odnosno 4,5 kg za drugi.

3. DDT deluje na gusenice prvenstveno kontaktno, naročito neposredno posle zamagljivanja. Ovo se može zaključiti iz činjenice da se za vreme noćne kontrole, vrlo mali broj gusenica nalazio na biljkama, a one na zemlji nisu pokazivale težnju da se na njih popnu. Trovanje je prema tome, nastupilo u momentu kada su gusenice izašle iz zemlje i došle u dodir sa zatrovanim česticama zemljišta i delovime biljaka.

4. Prvoga dana ne treba očekivati 100%-an uspeh, jer se svakodnevno presvlači oko 20—25% gusenica koje i za vreme noći ostaju u zemlji. Pošto proces presvlačenja traje 24—48 časova, u slučaju uspelog zamagljivanja, procenat uništenih gusenica mora se, u toku 2—3 dana, popeti najmanje na 90—95%. Stoga je važno da se tačno utvrdi dužina delovanja DDT, o čemu su data uputstva stručnjacima koji su ostali na terenu.

5. Dobijeni rezultati pokazuju da je principijelno moguć rad aviona i u rane jutarnje časove. Međutim, pre no što bi se pristupilo ovom u većem obimu potrebno bi bilo izvesti još jedan ogled pod sličnim uslovima. Ipak, verujemo da bi rezultati bili znatno slabiji.

6. Kapacitet jednog aviona iznosio bi, za 6 radnih časova oko 300 ha.

7. Pošto se magla brzo gubi, pilotu je nemoguće tačno odrediti koje su površine zamagljene a koje ne. Stoga je potrebno da naročita lica, postavljena na oba kraja tretirane parcele, zastavicama obeležavaju kraj prethodne brazde. Jedino na taj način može se izbeći nepotrebno rasipanje sredstva, a ujedno i propusti pri zamagljivanju, do kojih će bez ovoga neminovno dolaziti.

8. Verovatno je, kao što je već pomenuto, da će jutarnje zamagljivanje davati slabije rezultate od večernjeg i da će se radno vreme aviona svesti, možda, na svega 4 časa. Stoga je potrebno da aerodromi budu što bliži površinama za tretiranje i da njihova udaljenost nikada ne prede 5—10 km.

9. Entomološka osmatranja zamagljenih terena treba vršiti neprekidno i to samo na par određenih mesta. Ona treba da traju najmanje 15 do 20 dana.

10. Avio-metod dolazi do izražaja na velikim zaraženim površinama i na mestima guste i ujednačene populacije gusenica. Stoga ga treba primenjivati samo za likvidaciju prostranih primarno zaraženih terena (žarišta) kao što su lucerišta, ozimi usevi, ugari, strane melioracionih kanala i sl. a nikako na mestima gde se gusenice nalaze u manjem broju ili gde su formirale frontove, jer bi to bilo nepotrebno rasipanje sredstava i novca. Manje površine, kao i gusenice u frontovima, mogu se uspešno tretirati noćnim zaprašivanjem pomoću motornih, ledjnih, pa čak i ručnih zaprašivača odnosno prskalica.

SUR LA POSSIBILITE DE L'EMPLOIE DES AEROSOLS DANS LA LUTTE CONTRE LES CHENILLES D'EUXOA TEMERA Hb. (Noctuidae, Agrotinae)

par

Ing. Konstantin Vasić
Faculté de Sylviculture — Zemun

Résumé

En 1951, l'apparition massive des chenilles d'*Euxoa temera* Hb. qui a eu lieu dans le Banat du Nord, a demontré que tous les moyens ordinaires de lutte restent insuffisants quand un ravageur apparait sur des grandes surfaces. C'est pour cette raison qu'on decida de faire un essai pour combattre les chenilles par la méthode où le DDT se présente sous sa forme la plus efficace, c'est à dire employé comme aérosol. Cet essai fut effectué le soir du 23 avril 1950 et donna d'excellant résultats. Avant le traitement on choisit une parcelle avec un nombre suffisant de chenilles; on l'isola des parcelles contigues par un sillon dont le fond fût soupoudré avec du „Pantakan" (poudre contenant 10% de DDT) afin d'empêcher l'immigration ou l'émigration des chenilles; on proceda, enfin, au dénombrement de la population des chenilles ainsi qu'à la détermination du pourcentage des chenilles en mue. En plus, on établit l'état sanitaire des chenilles.

La parcelle choisie, couverte de luzerne, comprennait 25 ha. La densité de la population des chenilles atteignait en moyen 245,6 individues par 1 m², le pourcentage des chenilles en mue 27,1%. Le traitement a été effectué par un avion de production yougoslave et avec une emulsion de DDT contenant 33% de matière active. L'operation a duré 25 minutes. On a dépensé 53 kg de l'emulsion, ce qui corresponde à 2,12 kg de l'émulsion ou à 0,7 kg de DDT pure par ha.

Les résultats obtenus par ce traitement étaient très nettes le soir même du traitement. A 22 heures on pouvait observer une grande quantité des chenilles paralysées. Le lendemain on a compté les chenilles paralysées, mortes et vivantes afin d'obtenir des données numériques sur l'efficacité du traitement. Sur 5 endroits de la parcelle on a trouvé en moyen 278 chenilles mortes ou paralysées et seullement 87 chenilles vivantes. Les résultats des observations postérieures sont exposé dans l'article de A. Stanković.

(Primljeno 1-V-1951)

Инж. Александар Станковић
Институт за заштиту биља
Земун

РЕЗУЛТАТИ ПРИМЕНЕ АВИОМЕТОДЕ У БОРБИ ПРОТИВ ГУСЕНИЦА ПОДГРИЗАЈУЋИХ СОВИЦА У СЕВЕРНОМ БАНАТУ У ВРЕМЕНУ ОД 23. IV. ДО 12. V. 1950

Током пролећа 1949 године, у Северном Банату, нарочито у СНО Нови Кнежевац и Кикинда, била је врло јака навала гусеница подгризајућих совица, углавном, по испитивањима Инж. К. Васића, врста *Euxoa temera* Hb. Ове гусенице, као изванредни полифаги, уништиле су на знатним површинама културе, нарочито окопавине. Особито велике штете су нанете индустријским културама (шећерна репа, сунцокрет, дуван) и повртарским биљкама које се у овом делу Баната гаје у већој мери.

У 1949 год. примена ефикасних хемиских метода борбе противу гусеница подгризајућих совица била је врло ограничена и изводила се углавном на државном сектору. Примена осталих метода борбе, као што је ручно сакупљање гусеница, које је било ограничено на ситне приватне поседе, такође није могла имати већег успеха, како због великог броја гусеница и величине територије на којој су се оне појавиле, тако и због неправовременог извођења сузбијања, те су штете у наведеним СНО биле необично велике, а култура шећерне репе, н. пр., за коју имамо тачних података, у појединим МНО-има уништена је до 90%.

Извођена сузбијања током 1949 г. показала су: 1) да примена појединих хемиских препарата (ДДТ и НСН) даје задовољавајуће резултате; 2) да борбе нису извођене правовремено, већ обично када гусенице нису биле више концентрисане на мањим пространствима, већ скоро по правилу када су проширили напад на далеко већу територију, што је, с једне стране, захтевало третирање далеко веће површине, а с друге стране, сузбијање се изводило пошто је од гусеница већ учињена штета; 3) интензитет појаве и део гусеница уништених предузетим мерама показали су да, при климатским условима који би били повољни за даљи развој подгризајућих совица, треба у 1950 г. опет очекивати јаку навалу ове штеточине како на севернобанатским ритским теренима као жариштима, тако и на суседним теренима; 4) да треба у 1950 г. много организованије и у далеко већем обиму приступити одбрани пољопривредних култура од гусеница подгризајућих совица.

Релативно топао и у талозима оскудан зимски период 1949—50 г. није ни мало утицао на бројно смањење ове штеточине, тако да је интензитет напада у пролеће 1950 г., које је уз то било топло и врло

суво, био једнак оном из 1949 г. Нападнути терен био је чак већи но у претходној години, јер је поред СНО Нови Кнежевац и Кикинда знатнија појава гусеница била и у СНО Сента. Оваква ситуација наметала је потребу да се, с обзиром на расположиву апаратуру и инсектициде, организује сузбијање авионима. Ово је код нас био први случај примене авиона у заштити пољопривредних култура од штеточина.

Огледно замагљивање

Огледно замагљивање изведено је на ДПД Чока, Дирекција Нови Кнежевац, на једној парцели луцерке величине 25 ха. За третирање огледне површине утрошено је 53 кгр 33%-тног раствора ДДТ, што је по једном ха износило 2,120 кгр раствора или 0,700 кгр чистог ДДТ. При овом замагљивању капи инсектицида на биљкама биле су релативно крупне. Њихова величина се кретала од неколико десетих делова мм до 2,5 мм.

На први поглед инсектицид на третираним биљкама није се уопште запажао. При пажљивијем прегледу на лишћу луцерке уочавале су се ситне капи у виду малих тамнијих мрља. После једне слабије кише, која је пар дана касније падала, ове су капи постале врло лако видљиве, јер су добиле белу боју. Сада је на биљкама била слика аналога оној коју ове имају после прскања суспензијом ДДТ. Пошто је на интензивно зеленој подлози прљаво-бела боја лако уочљива, то се сада могло одмах видети који су све биљни делови захваћени маглом из авиона. Осим горње лисне површине на коју је магла директно падала, стабла и гранчице биљака, где је био биљни састав гушћи, нису биле захваћене капима. Овим такође није било захваћено ни доње лишће. Уколико је биљни састав био мање бујан и биљке биле ређе, маглом је захваћено и доње лишће као и гранчице са главним стаблом. Доњи делови биљака, међутим, у овим случајевима, нису захваћени са свију већ само са једне, западне или источне стране, што је зависило од правца пролаза авиона на том делу парцеле.

После ове слабије кише лако је било запазити и недостатке у раду, јер су се одмах уочавали нетретирани делови. На пар места на парцели примећене су пантљике од по неколико метара ширине преко којих инсектицид није пао. Иза једног прелаза авиона није остајао за пилота јасан траг до које је ширине култура обухваћена маглом, те је он при повратку ретко могао тачно да настави, већ је културу пар метара остављао нетретирану, или је пак пар метара ширине поново замагљивао. Овај други случај се такође могао лако да установи. јер су доњи делови биљака тада били захваћени и са источне и са западне стране.

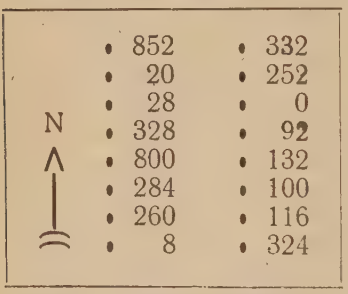
Резултати огледног замагљивања

Густина популације гусеница. Одређивање густине популације гусеница вршено је по методи копања пробних јама 50×50 см*. Један дан пре замагљивања прегледано је укупно 16 места. Прва пробна

*) Методе за контролу дејства инсектицида на гусенице совица предложио је Инж. К. Васић.

јама узета је на ивици парцеле, друга 25 м јужније и даље сваких 25 м до краја парцеле. Пробе су вршене по линијама које деле парцелу на приближно три једнака дела, као што је то на скици 1 претстављено. На скици је обележен и број гусеница подгризајућих совица нађених у свакој пробној јами прерачунато на 1 м². Варијације јачине популације биле су велике како на ивицама тако и унутар саме парцеле. Највећи нађени број гусеница био је на местима где је култура била јако проређена или делом и уништена тј. на оголелим местима на чијим је ивицама била необично јака концентрација. Нека правилност распореда гусеница на појединим местима парцеле није се могла установити, ма да се јасно уочавају места са јачом или слабијом популацијом. Према горњим подацима средња густина популације износи 245,5 гусеница по 1 м².

Стадиум развића гусеница. На свим местима где је култура нормално густа и средње бујна, гусенице су биле у трећем ларвеном стадиуму. На овим местима налазила се и по која гусеница другог ларвеног стадиума, као и известан мањи број гусеница четвртог ларвеног стадиума. На местима где је луцерка била нарочито густа и бујна било је нешто већег броја гусеница другог ларвеног стадиума. На оголеним местима где је биљни покривач редак и где има голе земље без биљака гусенице су овде и у непосредној близини биле у знатно већем проценту у четвртом ларвеном стадиуму. Јасно је да је ова разлика у развојним стадиумима гусенице дошла услед разлике у топлотном режиму. Но просечно узев, гусенице на огледној парцели биле су у време извођења замагљивања у трећем ларвеном стадиуму.



Скица 1. Огледне парцеле са распоредом пробних јама

Проценат гусеница у пресвлачењу. Ради контроле брзине и начина дејства инсектицида неопходно је било утврдити и проценат гусеница које се у време извођења замагљивања услед пресвлачења не хране и не излазе из земље. У ту сврху је дан пре извођења замагљивања у стаклене флаконе изоловано 70 гусеница. Једну ноћ изолованим гусеницама није давана храна. Наредне ноћи им је пружена храна. Прегледом у 22 часа установљено је да од 70 гусеница 45 узимају храну а 25 не узимају. Другим прегледом у 6 часова сутра дан нађено је само 19 гусеница које нису узимале храну. Ово је значило да је током ноћи између 23. и 24. IV. 1950 год., тј. прве ноћи иза третирања требало 72,90% гусеница да изађе на исхрану и да при потпуном дејству замагљивања буде парализовано, а да 27,10% гусеница, пошто нису напуштале земљу, остане у животу.

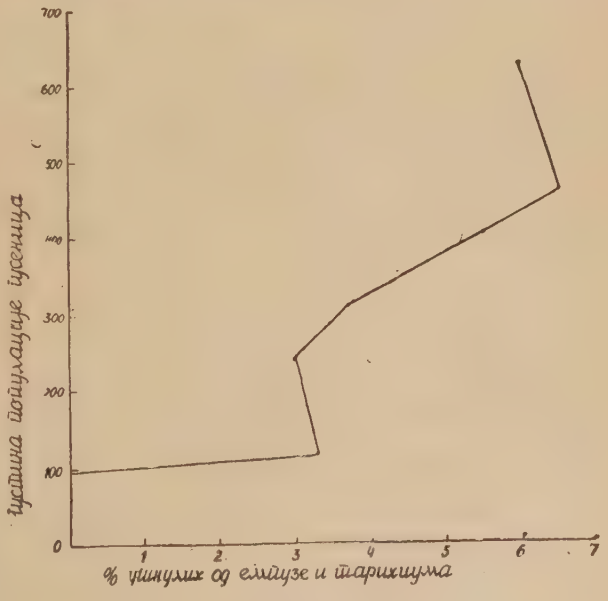
Здравствено стање гусеница. Од осам прегледаних пробних јама на огледној парцели добивана је следећа слика здравственог стања гусеница:

Таб. 1

Здравствено стање гусеница на огледној парцели у време извођења замагљивања

Пробна јама	Здравих по 1 м²	Угинулих од емпузе по 1 м²	Угинулих од емпузе у %	Угинулих од тарихиума по 1 м²	Угинулих од тарихиума у %	Укупно угинулих у %
1	628	36	5,42	4	0,60	6,02
2	84	0	0 00	—	0,00	0,00
3	460	28	5,74	4	0,80	6,54
4	312	12	3,70	—	0,00	3,70
5	116	4	3,33	—	0,00	3,33
6	412	24	5,50	—	0,00	5,50
7	96	0	0,00	—	0,00	0,00
8	244	8	3,17	—	0,00	3,17
Просечно	294	14,50	3,36	1	0,17	3,53

Из приложене табеле може се одмах уочити да је проценат гусеница угинулих од емпузе знатно већи код пробних јама где је и густина популације јача. Са смањењем густине популација опадао је и проценат гусеница угинулих од емпузе. То се и на терену могло лако да запази на први поглед. На местима где је била култура потпуно уништена, тј. где је концентрација гусеница била знатна, на проређеним биљкама или на остацима од биљака, углавном на вршним деловима ових у непосредној близини огољених места, примећивале су се бројне угинуле гусенице са типичним карактерима угинуће од ове болести (поцрнеле, издужене, благо приљубљене уз биљне делове, мекане и спљоштене). На местима где је биљни покривач био бујнији и где је популација гусеница била слабија, број гусеница угинулих од емпузе био је знатно мањи и на луцерки се на први поглед није ни запажао. Како расте проценат гусеница угинулих од емпузе са порастом популације приказано је на графикону 1. Објашњење ове корелације треба свакако тражити у начину инфекције од ове гљивичне болести.



Графикон 1.

Дејство инсектицида на гусенице. Први преглед замагљене парцеле извршен је истога дана у 22 часа. Овај је преглед извршен са ручним светиљкама без потребних пребројавања само да би се добила једна општа, прва слика дејства инсектицида. Прегледана су ради тога места где је популација гусеница била нарочито јака да би се жељена слика лакше и брже уочила. На пољу су гусенице највећим делом биле на земљи са изразитим почетним симптомима дејства ДДТ. Део гусеница био је већ изгубио способност нормалних покрета. Први утисак дејства инсектицида био је потпуно задовољавајући.

Сутрадан извршен је први детаљан преглед третиране парцеле по методи пробних јама. Нађено стање изнето је у табели 2.

Таб. 2.

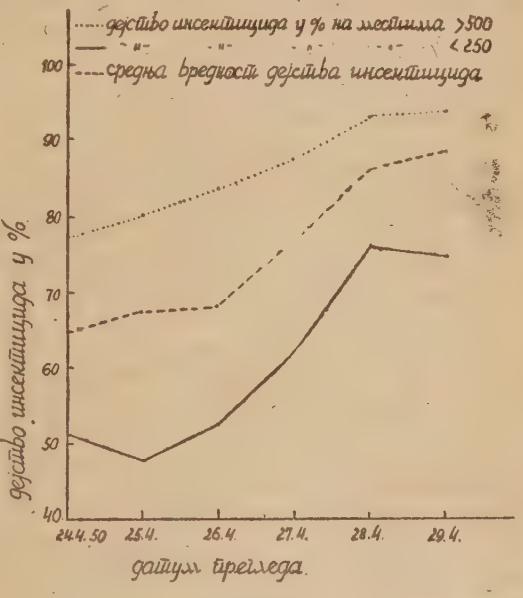
Нађене гусенице	Редни број пробне јаме I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Средња вредност
Угинуле на земљи	124	84	244	180	44	60	212	36	123
Угинуле у земљи	92	56	84	88	28	36	92	12	61
Парализоване на земљи	96	72	164	148	40	40	216	40	102
Парализоване у земљи	32	12	56	60	16	24	68	20	36
Живе на земљи	4	16	8	4	12	4	—	8	7
Живе у земљи	144	140	156	128	100	124	196	100	136
Укупно угинуле и парализоване	344	224	548	476	128	160	588	108	322
Укупно живе	148	156	164	132	112	128	196	108	143
Угинуле и парализоване у %	69,92	58,95	76,97	78,29	53,33	55,55	75,50	50,00	64,81

Средња вредност процента угинулих и парализованих гусеница износила је првога дана иза замагљивања 64, 81, тј. још 8,09% гусеница, које по испитивањима у лабораторији нису биле у пресвлачењу, остале су поштеђене од дејства инсектицида. Објашњење овога имали смо још истога дана. На местима где је била мања популација гусеница дејство инсектицида је било знатно слабије но на местима веће густине популације. На једној пробној јами, н. пр., дејство инсектицида износило је свега 50%. Међутим на местима са већом популацијом гусеница дејство инсектицида је прелазило 75%. Добивени резултат лако је схватити кад се има у виду корелација густине популације са биљним саставом третиране парцеле. Местима гушће популације одговара ређи биљни састав, мање бујне биљке и огољена места. Ту је приликом замагљивања већи део површине биљака као и огољене површине земље захваћен инсектицидом. Овде су гусенице одмах дошле у контакт са делићима инсектицида, делом још и на земљи, пре но што су уопште допрле до биљака. Контактно дејство инсектицида је, дакле, овде у знатној мери дошло до изражаја.

Местима ређе популације гусеница одговара гушћи биљни састав, бујнија култура. Ту је приликом замагљивања инсектицидом захваћена само горња лисна површина а остао је још добар део лисне површине у средњем и доњем пределу биљака до које препарат није уопште допро. Овде гусенице по изласку из земље нису одмах дошле у контакт са инсектицидом. Оне су се могле још и кретати по доњим и средњим деловима биљака, могле су се и хранити лишћем са тих

делова без икакве опасности. Угинуо је само део гусеница који се хранио те ноћи горњим деловима лисне површине. Било је јасно, дакле, да овде треба очекивати првих дана мањи проценат угинућа гусеница, јер је контактно дејство инсектицида отпало или сведено на малу меру, а утробно дејство одразило се само у случају исхране гусеница третираном лисном површином која је у упоређењу са замагљеном била знатно мања но што је случај на местима ређег биљног састава.

Дејство инсектицида на огледној парцели праћено је од 24—30-IV-1950 када је отпочело замагљивање осталих површина на територији СНО Нови Кнежевац. Резултат свакодневног прегледа пробних јама изнет је у табели 3. Да би се уочио утицај густине популације односно бујност биљног покривача на ефикасност и на брзину дејства инсектицида, на графикон 2 пренета је средња вредност угинулих и парализованих гусеница у периоду од 24—29-IV-1950 г., бројна вредност угинулих и парализованих гусеница на местима где је популација била испод 250 по м² и бројна вредност угинулих и парализованих гусеница на местима где је популација била преко 500 по 1 м² (све изражено у процентима). Док је на местима са густином популације преко 500 по 1 м², проценат угинулих и парализованих гусеница већ трећег дана иза тратирања био преко 83, дотле је на местима са густином популације испод 250 по 1 м² проценат угинулих и парализованих гусеница износио свега 53,06. До краја посматраног периода дејство инсектицида на првим местима било је 92,35% а на другим 75,55%.



Графикон 2

Првог дана иза замагљивања вршена су на огледној парцели посматрања дејства инсектицида на гусенице. Посматрање је вршено од 15 часова до првог мрака на местима са већом популацијом где је већ било великог броја угинулих гусеница као и оних које су још једва показивале знаке живота. Од нарочитог интереса биле су гусенице које су први пут то поподне излазиле на површину, тј. после краћег кретања по голој замагљеној површини почеле су да показују прве знаке дејства инсектицида. Најпре су предњим делом тела махале лево-десно, а потом поново настављале кретање. Кретање је временом постајало све краткотрајније, а махање телом лево десно све интензивније. Приближно око један сат после првог увијања предњег дела тела, почело је грчење гусеница читавом дужином. Оне се издужују и скупљају. Кре-

Таб. 3

Датум	24. IV	25. IV. 1950					25. IV. 1950				
Нађене гусенице	Сред. вред.	Пробна јама I	Пробна јама II	Пробна јама III	Пробна јама IV	Сред. вред.	Пробна јама I	Пробна јама II	Пробна јама III	Пробна јама IV	Сред. вред.
Угинуле на земљи	123	188	44	120	284	159	36	312	516	44	227
Угинуле у земљи	61	76	16	48	136	69	8	80	192	12	73
Парализ. на земљи	102	68	24	36	88	54	12	48	20	32	28
Парализ. у земљи	36	32	12	28	60	33	—	24	8	4	9
Живе на земљи	7	—	144	4	—	3	—	—	—	8	2
Живе у земљи	136	88	96	144	140	117	48	116	104	76	86
Укупно угинуле и парализоване	332	364	96	232	568	315	56	464	736	92	337
Укупно живе	143	88	104	148	140	120	48	116	104	84	88
Угинуле и парализоване у %	64,81	80.53	48,00	61,06	80,23	67,40	53,85	80,00	87,62	52,27	68,13

тање нема више одређеног правца. Гусенице, најзад, више и не управљају правцем кретања, већ се од грчења и издужења тела само котрљају по површини земље и постепено долазе у ниже делове у непосредној околини. При крају грчевитих кретања, заправо котрљања, из непосредне околине нађе се већи број гусеница у најнижем делу, у малој увалици. Отуда смо тога дана ујутро налазили гусенице обично сакупљене у гомилице. Сада је било јасно да ово не треба схватити као њихову тежњу да се пред угинуће концентришу, већ просто као њихово падање са околних виших тачака у најнижу, као котрљање, када у грчевима врше покрете без моћи управљања правцем ових покрета. Гомилице угинулих гусеница нађене на пољу тога јутра биле су увек у тачкама најнижим за непосредну околину.

Добар део гусеница још у почетним стадиумима грчења предњим или задњим делом тела упадне у пукотинице којих има врло много на огољеним местима и тако у грчевима заврши са делом тела у земљи а делом на земљи. Велики део парализованих гусеница, најзад, упада чигав у мале пукотинице и даљим трзајима оде испод земље, испод танке корице под којом је лака растресита ситно-грудваста црна земља. Отуда смо угинуле и делом још парализоване гусенице налазили и испод површине земље. Иза овог посматрања било је јасно како су угинуле и парализоване гусенице дошле под површину земље, јер нам је пре тога К. Васић у разговору изнео да парализоване гусенице губе моћ поновног убушивања у земљу. Овде се, дакле, није радило о поновном убушивању, већ просто, ако би се тако могло рећи, о „пропадању“ парализованих гусеница у земљу кроз многобројне пукотине, после чега је ситно-грудваста структура омогућила да се парализоване гусенице задњим покретима заиста „убаце“ у земљу. Проценат парализованих и угинулих гусеница нађених у земљи на огледној парцели у посматраном периоду од 42,37 показује да скоро свака друга гусеница заврши на овај начин.

Дужина трајања резидуелног дејства инсектицида. — Почев од дана замагљивања па до краја посматраног периода у лабораторију су свакодневно доношене гусенице са нетретираних парцела и пошто су

26. IV. 1950					27. IV. 1950					28. IV. 1950				
Проба				Сред.	Проба				Сред.	Проба				Сред.
I	II	III	IV	вред.	I	II	III	IV	вред.	I	II	III	IV	вред.
360	444	36	112	238	164	416	312	32	231	80	412	364	332	297
224	188	8	44	116	68	136	80	8	73	24	188	148	168	132
36	12	32	44	31	40	—	4	24	17	24	—	—	20	11
16	32	4	12	16	4	8	—	12	6	8	16	4	—	7
—	4	12	—	4	16	—	—	4	5	4	—	—	—	1
96	92	36	72	74	28	48	44	20	35	40	44	52	40	44
636	676	80	212	401	276	560	396	76	327	136	616	516	520	447
96	96	48	72	78	14	48	44	24	40	44	44	52	40	45
86,89	87,56	62,50	74,65	77,90	86,25	92,11	90,00	76,00	86,09	75,55	93,33	90,85	92,86	88.15

појединачно изоловане у стаклене флаконе, давана им је храна. 40 изолованих гусеница добијале су затровану храну, а 85 незатровану. Гусеницама је стављана храна по подне а први преглед вршен је од 6—7 часова сутрадан ујутру. Угинуле гусенице и оне које се нису хранile издвајане су, а парализоване су остајале до навече. Но од парализованих гусеница највећи део је до подне истога дана угинуо, а мањи део је показивао још извесне знаке живота до предвече, када су и оне испадале из даљег посматрања. За све време посматрања проценат угинулих и парализованих од оних гусеница које су се хранile износио је 100, не рачунајући овде известан проценат гусеница које су ујутру при првом прегледу налажене са свим симптомима угинућа од емпузе и код којих је увек пружена храна нађена недирнута. Проценат живих гусеница храњених незатрованом храном за све време је износио 100 од дела који је узимао храну. У времену од извођења замагљивања па до краја посматрања осим једне краткотрајне кише од неколико десетих делова милиметра, која је пала 24-IV-1950 год., није било падавина, тако да се у том периоду није могла добити слика о утицају кише на ефикасност инсектицида. Када је 6 маја, дакле 14 дана после замагљивања пала киша од 6,8 мм (у које смо време вршили посматрања у НО Банатско Аранђеловац где је вршено третирање осталих површина) узели смо предвече после кише луцерку са огледне парцеле и њоме хранили гусенице. Све гусенице које су те ноћи узимале храну угинуле су. Инсектицид је дакле, још увек потпуно сачувао своје дејство, а на лишћу луцерке беличасте ситне мрље препарата и сада су се потпуно јасно уочавале.

Закључак. Изведени оглед замагљивања на парцели луцерке показао је следеће: 1) Сузбијање гусеница подгризајућих совица авиометодом претставља потпуно ефикасну меру. 2) Из разлике у брзини и ефикасности дејства инсектицида на различитим местима на огледном објекту, требало је у даљем сузбијању гусеница авиометодом очекивати повољније резултате на окопавинама, но на културама где је биљна асоцијација гушћа и бујнија. 3) На окопавинама ће у првом реду доћи до изражаја контактно дејство инсектицида, а код бујнијих

и гушћих биљних асоцијација имаће значаја углавном утробно дејство. 4) Дужина трајања резидуелног дејства је сасвим довољна. 5) Како је код третирања густе културе остао велики део биљне површине незахваћен инсектицидом, то се у овом случају, док не дође до угинућа штеточине, мора рачунати на известан проценат оштећења од гусеница. 6) Исхрана гусенице биљним деловима захваћеним инсектицидом изазива њихово 100%-тно угинуће, те уколико је већи део биљне површине захваћен инсектицидом утолико ће до угинућа штеточина бити мањих штета на култури.

Сузбијање гусеница подгризајућих совица на територији СНО Нови Кнежевац

Методе рада. Код утврђивања односа угинулих и парализованих гусеница и оних које не показују знаке тровања, осим методе пробних јама, примењен је и метод изолације гусеница на пољу. На објектима посматрања површина од 1 м² ограђена је стакленим плочама висине 10 см. Стаклене плоче су у горњем делу премазане гусеничним лепком ради спречавања миграције гусеница из ограђеног простора као и ради онемогућавања инфилтрације гусеница са стране. У ограђеном простору, где је култура остала, свакодневно је вршено пребројавање гусеница и после прегледа угинуле гусенице су отстрањиване. Овим се допунила контрола ефикасности дејства инсектицида, јер се током посматрања на огледном замагљивању показало да само контрола помоћу пробних јама има својих недостатака. У првом реду није се могла сазнати судбина сваке појединачно узете гусенице од извесног одређеног броја. Примећено је даље, нарочито на местима гушће популације, да гусенице предвече пошто изађу из земље, при кретању до доласка на биљку, ако наиђу на тек угинуле гусенице обично их поједу. Нису диране само оне гусенице које су угинуле пар дана раније и које су биле већ прилично сасушене. За непуних десетак до петнаест минута гусеница је могла да поједе читаву тек угинулу другу гусеницу. При томе би ретко остављала, ако је само узнемирена, део непоједене гусенице. Ова је чињеница утицала да се % дејства инсектицида привидно смањивао, јер се број угинулих у упоређењу са живим гусеницама смањивао, те пребројавања вршена свакога дана нису могла дати потпуно реалну слику резултата замагљивања. Најзад ову су слику донекле мењали и многобројни некрофази којих је, нарочито на луцериштима, био приличан број. Метод изолације гусеница требао је, дакле, да нам да приближнију слику, јер смо ту на отвореном пољу могли сада да пратимо судбину сваке гусенице пошто смо у моменту постављања стаклених плоча прегледом земље и пребројавањем гусеница отстранили одатле све друге инсекте. Изолатори са стакленим плочама постављени су један дан пре третирања објеката посматрања.

У време извођења замагљивања на пољима под озимим културама није више било гусеница подгризајућих совица. На овима је био сав коров уништен а гусенице су у маси прешле на суседне окопавине. Почетак прелаза гусеница са поља под озимим усевима на поља под окопавинама јасно је био обележен потпуно уништеном културом

скоро у правим линијама према граници озимине. Од примарних жаришта под културом остала су била луцеришта. Када је извођење замагљивања отпочело на окопавинама није било више „фронтова", већ су гусенице биле раширене по читавој нападнутој површини. Како је од окопавина у СНО Нови Кнежевац најчешћа култура лук, то смо за објекат посматрања приликом утврђивања дејства инсектицида на овима изабрали једну парцелу под луком. За посматрање дејства замагљивања на примарним жариштима узета је једна парцела луцерке.

Резултати замагљивања

Стадиум развића гусеница. Док је у време третирања огледне парцеле највећи проценат гусеница био у трећем ларвеном стадиуму, први преглед гусеница у НО Банатско Аранђелово извршен 30-IV-1950 г. показао је да су на окопавинама скоро све гусенице у петом ларвеном стадиуму, а на луцериштима је био приближно једнак однос гусеница четвртог и петог ларвеног стадиума. Од 180 гусеница са поља под луком само је 13 било у четвртом ларвеном стадиуму, а од 264 гусеница са луцерке 154 је било у петом ларвеном стадиуму. Било је јасно да је са извођењем замагљивања требало почети раније. Биолошка особина гусеница да ове у задњем ларвеном стадиуму постају „подгризајуће", тј. да се за исхрану не пењу више на горње делове биљака, већ се задржавају при основи биљака или за исхрану користе делове који су и непосредно испод површине земље, указивала је на то да ће ефикасност инсектицида, нарочито на пољима густе биљне асоцијације, бити по свој прилици умањена. Ова је околност указивала још и на то да је за замагљивање остао још кратак временски период јер се за десетак или нешто већи број дана могао очекивати улазак гусеница у дијапаузу. Овако одрасле гусенице претстављале су, најзад, страховиту силу која је брзо уништавала лук, шећерну репу, сунцокрет и друге културе, те је у кратком временском року требало искористити сваки повољни дан за третирање.

Проценат гусеница у пресвлачењу. Парцела под луком замагљена је 2-V-1950 год. Од 120 гусеница узетих са тога поља пред замагљивање код првог прегледа сутра дан нађено је следеће стање: 109 гусеница које су узимале храну, 8 гусеница није узимало храну и 3 гусенице угинуле од емпузе. Парцела луцерке на којој је вршено посматрање замагљена је 3-V-1950 год. Од 120 гусеница узетих са луцеришта пре замагљивања код прегледа сутра дан нађено је: 93 живе гусенице које су узимале храну, 18 гусеница није узимало храну, а од емпузе угинуло 8 гусеница. Од здравих гусеница у време извођења замагљивања у првом случају је било 6,75% у пресвлачењу, а 16,96% у другом случају.

Здравствено стање гусеница. Дан пре замагљивања објеката одабраних за посматрање, приликом узимања гусеница ради утврђивања % у пресвлачењу вршена су и пребројавања нађених гусеница угинулих од емпузе у тарихиума. Преглед је извршен 2-V-1950 год. на пољу под луком и 3-V 1950 год. на луцеришту. Проценат од емпузе и тарихиума угинулих гусеница на пољу под луком изнео је 3,86 а на луцеришту 4,84. Повећани ови бројеви за висину процента угинулих гусе-

ница у лабораторији, које су узете са поља као здраве у времену утврђивања здравственог стања, добија се 6,36% за први и 11,51% за други случај. Овде је дакле проценат гусеница угинулих од емпузе и тарихиума био прилично већи но на парцели луцерке где је извођено огледно замагљивање. А како нам је тада саопштио М. Јованић, који је у то време вршио посматрања на „Граничару“ (Чока), тамо је овај проценат на појединим парцелама прелазио 50.

Иначе појава да са порастом популације расте проценат гусеница угинулих од емпузе, утврђена приликом огледног замагљивања, уочена је и овом приликом. Овде је, н. пр., на парцели луцерке, на местима где је густина популације била преко 600, гусеница угинулих од емпузе било скоро 15%.

Улазак гусеница у дијапаузу. Док се питање утврђивања овог момента у време извођења огледног замагљивања није уопште постављало, сада је, пошто је са замагљивањем осталих површина прилично касно отпочето, % уласка гусеница у дијапаузу постао необично важан. Овај је моменат био сада један од одлучујућих до ког се времена још може изводити замагљивање. Како је густина популације гусеница совица утврђена на секторима који су били означени за замагљивање, сматрали смо да извођење замагљивања има смисла све дотле док онај проценат гусеница који још није ушао у дијапаузу буде довољан да изазове потпуно уништење нападнуте културе.

Утврђивање % гусеница ушлих у дијапаузу вршено је сваког трећег дана. У време прекида третирања % гусеница ушлих у дијапаузу на пољима под окопавинама износило је преко 50, док је на пољима под луцерком достигао свега 22%. Условљена углавном неједнаким термичким условима, разлика у темпу развоја гусеница била је, дакле, очигледна.

Дејство инсектицида на гусенице. Изолатор на пољу под луком постављен је непосредно пред третирање, тако да су биљке у њему истовремено и на исти начин замагљене као и остале на пољу где је изолатор био постављен. У изолатору је било 204 гусеница. После свакодневног прегледа угинуле и парализоване гусенице су отстрањиване. Већ другог дана иза замагљивања % угинулих и парализованих гусеница практично је износио 100. Број осталих живих гусеница одговарао је % ушлих у дијапаузу. Како је број биљака у изолатору био мали то се могло тачно да прати и оштећење на овима, које је настало од гусеница у времену иза замагљивања. Штета је уочена само прва два дана. Наредних дана никакво даље оштећење није настајало. 24 гусенице, дакле, које су остале живе нису се више хранile. Из посматрања у изолатору могло се закључити: 1) Да је инсектицид, како се то иза огледног замагљивања и очекивало, на окопавинама изазвао врло брзо угинуће штеточина, јер су третирањем захваћени сви биљни делови тако да је било осигурано угинуће гусеница већ за прва два дана. Два дана иза замагљивања и на осталим третираним пољима под окопавинама даље штете од гусеница практично су свугде престале. 2) Да је у лабораторији утврђени проценат гусеница ушлих у дијапаузу одговарао проценту гусеница у дијапаузи нађених у изолатору.

На пољу под луком које је узето као објекат посматрања, као и на осталим третираним пољима под окопавинама, густина популације совица била је знатно слабија но на луцериштима. Но с обзиром на то да је и биљни покривач на овима много ређи, то је јачина напада била ипак врло велика. Из збира средњих вредности укупно угинулих и парализованих гусеница са онима које су нађене живе првог дана иза третирања, густина популације посматраног објекта износи 92 гусенице по 1 м^2.

Резултати дејства инсектицида добивени свакодневним прегледом третираног поља изнети су у Таб. 4. Из ове се види да је већ трећег дана иза замагљивања број преосталих живих гусеница приближно одговарао проценту гусеница ушлих у дијапаузу. Резултати прегледа даље показују да је наредних дана дошло до извесног смањења процента дејства инсектицида. Ово смањење треба сматрати привидним због ликвидације угинулих гусеница од стране некрофага. Ово привидно смањење је последица непрецизне методе испитивања дејства. Постављеним изолатором у пољу донекле је овај недостатак уклоњен, ма да је и у њега прилаз инсектима, па и некрофазима, већ првих дана иза његовог постављања био могућ. У њему су у време постављања отстрањени сви инсекти осим гусеница совица, но касније се приликом прегледа увек наилазило на разне инсекте.

На окопавинама се није запажала разлика ефикасности дејства инсектицида у вези са густином популације гусеница. Разлог овоме је јасан. Овде различитој густини популације гусеница није одговарала разлика у бујности биљне асоцијације.

На окопавинама је, најзад, и контактно дејство инсектицида у знатно већој мери дошло до изражаја но на луцериштима, јер је приликом замагљивања велики део инсектицида дошао директно на земљу. Услед овога је дејство инсектицида било знатно брже но на пољима под луцерком где се у многоме морало рачунати на утробно дејство инсектицида, те и на извесна оштећења пре но што дође до угинућа гусеница.

Како услед непрецизне методе утврђивања дејства инсектицида на отвореном пољу нисмо могли имати посебне индикаторе за брзину дејства средства, то нам је за ову сврху послужило присуство парализованих гусеница. Ових смо на пољу под луком налазили само прва два дана у већој мери. Трећег дана нађено је још просечно 4 по 1 м^2, а четвртог дана само 2 по 1 м^2, и то сада само у земљи. Ово нам је био довољно сигуран индикатор да је на окопавинама дејство инсектицида било врло брзо, тј. штеточина је ликвидирана углавном за прва два дана. Изолатор на пољу нам је ово такође потврдио.

Свакодневни предгледи изолатора постављеног на луцериште показали су следеће: 1) Да је дејство инсектицида знатно спорије но на окопавинама; у изолатору су нађене парализоване гусенице на површини земље још петог дана иза замагљивања, а у земљи и шестог дана. Биљке у изолатору по броју и густини одговарале су средњој бујности третираног луцеришта, но у поређењу са луком ово је била знатно бујнија и гушћа биљна формација. Највећи број гусеница, међутим, и овде је угинуо за прва три дана. 2) Нестале гусенице износе

Таб. 4

Датум	3. V. 1950					4. V. 1950					5. V. 1950					6. V. 1950				
Нађене гусенице	Пробна јама I	II	III	IV	Сред. вред.	Пробна јама I	II	III	IV	Сред. вред.	Пробна јама I	II	III	IV	Сред. вред.	Пробна јаме I	II	III	IV	Сред. вред.
Угинуле на земљи	36	70	12	16	34	44	48	24	60	44	12	44	72	76	51	64	60	24	20	42
Угинуле у земљи	12	20	8	8	12	16	28	16	44	26	12	20	32	20	21	36	24	16	16	23
Парализ. на земљи	20	20	4	8	13	12	12	12	20	14	4	—	8	—	3	—	—	—	—	—
Парализ. у земљи	4	16	12	16	12	—	16	—	8	6	—	—	—	4	1	—	4	4	—	2
Живе на земљи	—	4	—	—	1	—	—	—	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Живе у земљи	20	40	8	12	20	12	16	8	32	17	4	12	20	16	13	20	16	8	8	13
Укупно угинуле и парализовине	72	128	36	48	71	72	104	52	132	90	28	64	112	100	76	100	88	44	36	67
Укупно живе	20	44	8	12	21	12	16	8	36	18	4	12	20	16	13	20	16	8	8	13
Укупно угинуле и парализ. у %	78,26	74,42	81,12	80,00	78,62	85,71	86.67	86,67	78,57	84,40	87,50	84,21	84,85	86,21	85.69	83.33	84,62	84,62	81,82	83,60

Датум	7. V. 1950					8. V. 1950					9. V. 1950					10. V. 1950				
Нађене гусенице	Пробна јама I	II	III	IV	Сред. вред.	Пробна јама I	II	III	IV	Сред. вред.	Пробна јама I	II	III	IV	Сред. вред.	Пробна јама I	II	III	IV	Сред. вред.
Угинуле на земљи	44	40	60	28	44	16	52	48	20	34	24	48	20	28	30	36	20	48	20	31
Угинуле у земљи	28	16	36	12	23	12	20	24	4	15	16	32	12	12	18	12	12	16	8	12
Парализ. на земљи	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Парализ. у земљи	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Живе на земљи	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Живе у земљи	16	12	28	12	17	8	20	24	8	15	12	24	12	8	14	16	12	16	8	13
Укупно угинуле и парализоване	72	56	96	40	66	28	72	72	24	49	40	80	32	40	48	48	32	64	28	43
Укупно живе	16	12	28	12	17	8	20	24	8	15	12	24	12	8	14	16	12	16	8	13
Укупно угинуле и парализ. у %	81,82	82,35	77,42	76,92	79,63	77,78	78,26	75,00	75,00	76,51	76,92	76,92	72,73	83.33	77,47	75,00	72,73	80,00	77,78	76,38

нешто преко 3%. Проценат несталих гусеница, заправо ликвидираних угинулих гусеница од стране некрофага и од преосталих живих гусеница свакако је приметно већи на отвореном пољу, но што је то био случај у изолатору мада и у овоме није био немогућ приступ некрофазима, само што је бар донекле био отежан. Из овога, дакле, излази да су из узетих проба на отвореном пољу добивени проценти угинулих гусеница увек били умањени, тј. да методика утврђивања резултата замагљивања није била довољно прецизна. 3) Да изолатори постављени на отвореном пољу са свакодневним прегледом гусеница у земљи не могу да дају праву слику дејства инсектицида иза замагљивања (и поред тога што је овде омогућено праћење судбине сваке гусенице) како због угинућа извесног броја гусеница које већ у време третирања више нису узимале храну, тако и због тога што се свакодневним прегледом већ после првог дана превртањем честица земље делићи на којима су биле приликом замагљивања пале ситне капљице инсектицида дошле сада у дубље слојеве. Ово је исти случај био и на изолатору на пољу под луком. И док се, нпр., на пољу под окопавином могло у знатној мери испољити контактно дејство инсектицида који је добрим делом пао на земљу између ретких биљака, у изолатору је прегледом земље то стање поремећено, те је нормални ток угинућа гусеница текао само прве ноћи по замагљивању.

На луцериштy узетом као објекат посматрања, густина популације гусеница совица добивена из збира средњих вредности укупно угинулих и парализованих гусеница са онима које су нађене још живе првог дана иза третирање, износила је 471 по 1 м^2.

Средња вредност процената угинулих, и парализованих гусеница првог дана иза третирања износила је 65,20. (Таб. 5) Још 25,05% гусеница, које по испитивањима у лабораторији нису биле у пресвлачењу нити у дијапаузи, остало је поштеђено од дејства инсектицида. Овде је, значи, дејство инсектицида било знатно спорије но на објекту огледног замагљивања. Из упоређења даљег тока дејства замагљивања на гусенице са објекта огледног замагљивања и садашњег објекта излази да је у овом случају не само дејство инсектицида било спорије, но да је и до краја посматраног периода вредност процената угинулих и парализованих гусеница мања за 10%.

На брзину дејства инсектицида као и на коначни резултат замагљивања у овом случају утицали су поред бујности асоцијације, која је код огледног замагљивања имала утицаја на успорење дејства, још и биолошка особина гусеница у овом стадиуму њиховог развоја, тј, њихов прелаз у „подгризајуће“ совице. Ова биолошка особина гусеница није могла да утиче на резултат замагљивања на окопавинама, бар не у приметној мери, а на луцериштима је на местима где је био густи биљни покривач овај омогућавао „подгризајућим“ совицама скоро потпуну заштиту.

Иначе код огледног замагљивања запажени утицај бујности биљне асоцијације на брзину дејства инсектицида уочен је и из посматрања на овом објекту, ма да то није било тако изразито као у првом случају. Слабија изразитост ове појаве долази услед тога што је луцириште на коме је изведено огледно замагљивање било млађе и знатно

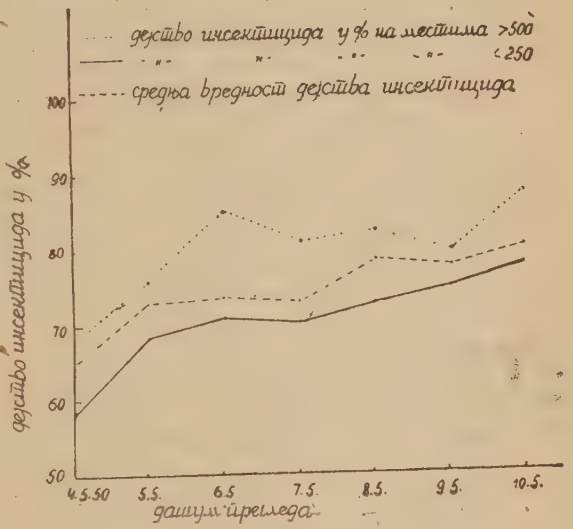
Таб. 5

Датум	4. V. 1059					5. V. 1950					6. V. 1950					7. V. 1950				
Нађене гусенице	Проб. јама I	II	III	IV	Сред. вред.	Проб. јама I	II	III	IV	Сред. вред.	Проб. јама I	II	III	IV	Сред. вред.	Проб. јама I	II	III	IC	Сред. вред.
Угинуле на земљи	44	128	216	384	193	440	204	84	308	259	88	196	48	432	119	132	68	220	412	208
Угинуле у земљи	16	52	88	84	60	128	20	28	96	68	32	72	12	96	53	36	12	16	84	37
Парализ. на земљи	20	24	36	60	35	32	12	8	44	24	4	16	8	48	19	16	—	20	48	21
Парализ. у земљи	8	8	44	52	28	24	12	4	32	18	—	16	4	24	11	8	4	8	24	11
Живе на земљи	4	—	8	4	4	4	—	—	12	4	—	—	8	—	2	—	—	4	—	1
Живе у земљи	60	104	204	236	151	152	92	56	184	121	52	104	20	104	70	76	36	92	132	84
Укупно угинуле и парилизоване	88	212	384	580	316	624	248	124	480	369	124	300	72	600	274	192	84	264	568	277
Укупно живе	64	104	212	240	155	156	92	56	196	125	52	104	28	104	72	76	36	96	132	85
Укупно угинуле и парализ. у %	58,55	67,09	64,63	70,73	65,20	80,00	72,94	68,89	71,01	73,21	70,45	74,26	72,00	85,23	75,48	71,64	70,00	73,33	81,14	74,03

Датум	8. V. 1950					9. V. 1650					10. V. 1950				
Нађене гусенице	Проб. јама I	II	III	IV	Сред. вред.	Проб. јама I	II	III	IV	Сред. вред.	Проб. јама I	II	III	IV	Сред. вред.
Угинуле на земљи	316	36	192	224	192	204	68	312	108	173	124	512	93	32	191
Угинуле у земљи	92	8	72	88	65	76	24	92	36	57	60	112	44	8	56
Парализоване на земљи	28	—	20	32	20	16	4	16	4	10	12	8	16	4	10
Парализоване у земљи	16	—	8	16	10	8	4	—	4	4	—	—	4	4	2
Живе на земљи	—	4	—	—	1	—	8	—	—	2	—	—	—	4	1
Живе у земљи	98	12	76	112	74	76	24	76	48	56	44	96	48	12	50
Укупно угинуле и парализоване	452	44	292	360	287	304	100	420	152	244	196	632	160	48	259
Укупно живе	96	16	76	112	75	76	32	76	48	58	44	96	48	16	51
Укупно угинуле и парализопане у %	82,48	73,33	81,11	76,27	78,80	80,00	75,76	80,65	76,00	78,10	81,67	88,02	76,92	75.00	80,40

бујније но ово друго. Отуда се на графикону 3 кривуље које претстављају дејство инсектицида у % на местима преко 500 и на местима испод 250 знатно мање удаљују од кривуље средње вредности но што је то случај на графикону 2 који претставља ову појаву на објекту огледног замагљивања.

Дужина трајања резидуелног дејства инсектицида. И овде је као и код огледног замагљивања за утврђивање дужине трајања резидуелног дејства инсектицида био исти поступак. Са нетретираних парцела узете гусенице у лабораторији су изолиране у стаклене флаконе и пружена им је храна са замагљене парцеле. Број гусеница којима је пружена затрована храна као и број контролних гусеница био је исти као и код овог испитивања у време извођења огледног замагљивања. Свакодневни преглед показао је следеће: 1) Све гусенице које су узимале затровану храну угинуле су. 2) Угинуће гусеница нешто је било спорије но што је то био случај у време извођења огледног замагљивања. Док је тамо н. пр., угинуће највећег броја гусеница завршено до подне следећег дана, овде су гусенице највећим делом угинуле тек предвече сутрадан, а неке су као парализоване остајале још једну ноћ дуже. Ово смо објашњавали како већом отпорношћу старијих гусеница, тако исто и мањом концентрацијом инсектицида (код огледног замагљивања 33% а овде 20% ДДТ); и у једном и у другом случају гусеницама је за храну увек пружан само по један лист третиране односно контролне нетретиране луцерке. 3) Мања пљусковита киша (висина падавина 9,8 мм) која је пала 4-ог дана иза замагљивања није утицала на смањење ефикасности инсектицида, јер се иза тога проценат угинућа гусеница храњених лишћем луцерке третиране пре кише није ништа смањивао. 4) Да је у периоду од девет дана, колико је трајало посматрање, инсектицид потпуно сачувао своје дејство.



Графикон 3.

Дејство замагљивања на остале инсекте. У време извођења замагљивања обратили смо пажњу још на неке инсекатске врсте које су бројно биле јако заступљене. Ово је био случај у првом реду са нашим најчешћим штеточинама луцерке (*Phytodecta fornicata* Brügg.. *Subcoccinella 24-punctata* L., *Sitona* sp., *Tichius* sp., *Apion* sp., *Phytonomus variabilis* Hrbst). На парцели на којој је изведено огледно замагљивање дан пред третирање утврђена је густина популације методом кошења. Иза кошења прегледан је материјал и нађено стање означено као густина

популације пред замагљивање. Иза замагљивања вршено је кошење пет дана узастопно. Док се иза замагљивања густина популације осталих врста није променила, луцеркиних буба нађено је око шест пута мање. Овако велико смањење броја луцеркиних буба и окуларно је лако запажено. Оно поподне када је извршено прво кошење пред замагљивање од многобројних луцеркиних буба црвенели су се вршни делови биљака. Сутрадан, као и наредних дана, ова се штеточина једва запажала. Приликом прегледа иза замагљивања ради пребројавања угинулих и парализованих гусеница совица нађен је на земљи такође и велики број угинулих луцеркиних буба, као и мањи број још парализованих. Све угинуле луцеркине бубе леђима су биле окренуте ка земљи са укоченим екстремитетима. Парализоване луцеркине бубе исто су имале екстремитете управљене нагоре којима су још вршиле дрхтаве покрете. Запазили смо, најзад, и мали број оних које су се још краткотрајно кретале сасвим несигурно и убрзо се превртале на леђа да би потом још дуго изводиле грчевите покрете пре но што угину.

Међутим, и поред пажљивог прегледа третираног луцеришта на више места, угинулих или парализованих ситона, луцеркиних бубамара, апиона, фитономуса и тихиуса нисмо могли наћи. Наишли смо само на неколико угинулих аталиа. Био је наш општи утисак да се живот разнолике и доста богате ентомофауне луцеришта замагљивањем није много пореметио. Третирањем су била погођена углавном само два члана ове заједнице: гусенице совица и луцеркина буба. Наредних дана иза замагљивања примећен је такође и лет разних претставника двокрилаца и опнокрилаца. Угинулих инсеката из ова два реда на луцеришту нисмо налазили. Додуше, без дужег и пажљивијег прегледа њих није ни било могуће пронаћи, јер им је бројна заступљеност била знатније слабија но што је то случај са гусеницама совица и луцеркиних буба, а уз то је и већина њихових претставника знатно ситнија од ових. По земљи, испод густог биљног покривача, кретали су се тромо доста бројни пескари *(Opatrum sabulosum* L., као и извесне *Dermestidae*. Нешто је мање било попаца, но и они су често отскакивали лево или десно од нас док смо вршили преглед луцеришта. Ове инсекте, пешчаре, *Dermestidae*, попце, ма да њихова популација на огледном луцеришту није била густа, но због тога што су прилично крупни, угинуле не би било тешко запазити и при мање пажљивом прегледу. Њих, смо, међутим, налазили само живе.

На луцеришту које смо узели као објекат посматрања у Банатском Аранђелову нисмо вршили кошење. Но слика је овде била аналога оној код огледног замагљивања. Бар је то био наш утисак који смо добили проводећи на овој парцели свакога дана по неколико часова ради вршених посматрања дејства инсектицида на совице. На окопавинама је инсекатска фауна била далеко сиромашнија но на луцеришитима, како по броју врста тако и по густини популације заступљених врста. На луку смо, н. пр., осим гусеница совица запажали само пескара и приличан број живахних и врло хитрих скочибуба. Иза замагљивања нисмо наилазили на угинуле примерке ове две врсте. Ма да је на територији СНО Нови Кнежевац био велики број поља под шећерном репом, репина пипа је бројно била врло слабо заступљена, тако да нисмо на пољима могли посматрати дејство замагљивања на ову што-

точину. У лабораторији сам, међутим, хранио репине пипе, обично 10—15 комада, колико сам током дана могао да сакупим у пролазу кроз неколико поља под шећерном репом, третираним лишћем ове културе. Репине пипе храњене замагљеним лишћем увек су угињавале са свим симптомима карактеристичним за дејство ДДТ препарата на ову штеточину.

На међама између појединих поља под културама, на којима је било доста дивљих крсташица и на овима разних врста бувача, после замагљивања налазили смо велики број угинулих примерака и из ове групе инсеката. Најзад, када је приликом снимања акције за филм, авионом замагљен и део утрине крај аеродрома, сутрадан смо ту нашли угинуле многобројне *Carabus*-е.

Економичност авиометоде. Из калкулација, које је по завршетку авиозамагљивања израдило оперативно руководство акције, излази да трошкови третирања 1 ха износе 304,25 динара. При овоме на трошкове средстава отпада 77,45%, а на трошкове рада авиона и остале трошкове свега 22,55%. Ако упоредимо трошкове авиометоде са трошковима, на пр., третирања ручним запрашивачем (рачунајући да овај утроши само 15 кг прашковитог ДДТ-а, под претставком да ова количина прашива може да има исти ефекат као замагљивање авионом са 2,120 кг/ха течнога 20% ДДТ, да један радник на 8 часова третира 1,5 ха) добићемо следећу слику: трошкови средстава при ручном запрашивању износе 55,15% више но при коришћењу авиометоде, а трошкови радне снаге код ручног запрашивања (133,34 динара/ха) скоро су два пута већи од трошкова рада авиона заједно са осталим трошковима (68,80 динара/ха). Или док укупни трошкови третирања 1 ха авионом износе 304,25 динара/ха, односно у поређењу са првом методом више него двоструко. Ако, пак, авиозамагљивање упоредимо са радом лећне прскалице, тада добијемо још већу економску предност авиометоде, чији су трошкови третирања у овом случају више него троструко мањи по 1 ха. Разуме се да при овоме не треба заборавити и на друге предности које пружа авиометода: 1) Необично брзо третирање нападнутих површина (при завршним калкулацијама излази да је авионима просечно замагљивано 100 ха/час — тип авиона Аеро 2, од 165 КС., са средњом брзином од 160 км/час), те могућност да се брзом интервенцијом губитци од штеточина сведу на врло малу меру. 2) Врло мали утрошак средстава по 1 ха услед чега се у великој мери смањује ангажовање транспортних средстава за допрему инсектицида, као што је то случај при коришћењу других метода борбе када се ради са готовим препаратима којом се приликом до места извођења третирања транспортују и носачи препарата (прашковити препарати ДДТ, НСН). 3) У упоређењу са осталим, мање савршеним методама, ангажовање врло малог броја људства по јединици третиране површине.

При коришћењу метода савршенијих од ручног запрашивања или прскања лећном прскалицом ове предности авиометоде, разуме се, смањују се, јер и економичност, на пр., моторних прскалица знатно је већа од ручног запрашивача или лећне прскалице. Уз то и остале предности које има авиометода (брзина третирања, мали број људи по

1 ха, мали утрошак средства по 1 ха) поседују и моторни запрашивачи и моторне прскалице, ма да у знатно мањој мери но што је то случај код авиометоде. Ми немамо тачних калкулација за рад моторних запрашивача и моторних прскалица при нашим условима из којих бисмо могли да упоредимо економичност ових са економичношћу авиометоде. Но свакако да је и у упоређењу са радом ових машина, судећи бар по грубим, непотпуним подацима које имамо, рад авиона знатно јефтинији, те одбрану пољопривредних култура авиозамагљивањем, осим осталих предности које оно има, треба сматрати као најекономичнију методу.

Наравно, примена ове методе јако је ограничена, јер долази у обзир само у случајевима масовне појаве неке изразито полифагне штеточине на већем пространству. У случајевима примене авиометоде за третирање нападнутих култура на мањим површинама, ова престаје да буде економична, јер са смањењем замагљене површине трошкови по 1 ха врло брзо расту. Овде је такође важно, кад је у питању ситнопоседничка структура пољопривреде на територији која се замагљује, као што је био случај у СНО Нови Кнежевац, где је било малог броја већих површина под монокултурама, да од полифагне штеточине буду нападнуте све културе које се највише гаје у том реону. Ово истичемо због тога што је у СНО Н. Кнежевац у појединим авио-секторима било по 20 и више процената под озимим житима на којима је од гусеница совица био коров потпуно уништен, те када је извођено замагљивање гусенице су већ биле напустиле озимине и прешле на суседна поља под другим културама. Како су, међутим, то биле све ситне парцеле, при раду авиона ове нису могле бити прескакане, већ су такође замагљиване. Резултат овога био је дакле, 20% замагљених површина на којима није било гусеница совица. Додуше, овде је у питању други разлог. Са третирањем се закаснило, јер да је ово правовремено изведено, озима жита не би била без потребе третирана, пошто је нешто раније на њима било штеточина у великом броју. Због ове чињенице стварни трошкови авиозагмаљивања по 1 ха у СНО Н. Кнежевац износе нешто више но што то показују калкулације, при чијем састављању о овоме није вођено рачуна Но, при условима правовремено изведеног авиозамагљивања ове би калкулације биле потпуно исправне, а такође би била тачна и оцена економичности ове методе.

Закључак. Из изведене борбе против гусеница подгризајућих совица авиометодом могло се закључити: 1) На луцериштима и сличним биљним формацијама углавном је долазило до изражаја утробно дејство инсектицида, нарочито на местима где је биљни склоп особито бујан, а на окопавинама и на луцериштима која су јако прорећана, у првом реду долазило је до изражаја контактно дејство инсектицида. 2) Брзина дејства инсектицида такође је у великој мери зависила од бујности и густине третиране културе. На окопавинама је највећи проценат гусеница угињавало већ у току прва два дана иза замагљивања, а на луцериштима се ово одвијало знатно спорије, тако да до угинућа извесног процента гусеница (око 10%) није дошло ни до краја периода осматрања. 3) С обзиром на време када је замагљивање изведено (у односу на биологију штеточине), треба сматрати да је

проценат ликвидираних гусеница овом методом сузбијања како на окопавинама тако исто и на луцериштима задовољавајући. 4) Трајање резидуелног дејства инсектицида у случају када висина падавина не прелази 10 мм, може се са сигурношћу сматрати довољним за ликвидацију штеточине на третираном објекту. 5) Када се ради о штеточинама где је примена авиометоде могућа како у погледу врсте (јако полифагне) тако и у односу на густину популације и величину нападнуте територије, одбрану пољопривредних култура замагљивањем из авиона треба сматрати као најекономичнију.

THE RESULTS OF INSECTICIDE APPLICATION BY AEROPLANES AGAINST THE CATERPILLARS OF *EUXOA TEMERA* HB. IN NORTH BANAT

by

Ing. Stanković Aleksandar
The Institute for Plant Protection — Zemun

Summary

During 1949 there was a plague of caterpillars in Nort Banat (*Euxoa temera* Hb). The cultivated plants, especially the root crops proved to serve as very good polyphagus over a great surface. In the spring of 1950 the appearance of the pests was on a still larger scale than before, and for this reason the scheme for fighting the pest with aeroplanes was adopted in the district of Novi Kneževac. The prevention of caterpillars by means of spraying from aeroplanes was carried out in the period from 24th IV to 15th V 1950 on the surface of 3640 hectares. DDT insecticide in the form of aerosole was used. Because of the specific biology of this pest the treatment could be carried out only over a short period of time. In the course of treatment by aeroplanes there was an entomological field station whose task was to control the effectivness of spraying as well as the determination of time when the treatment could be carried out.

Before spraying the planned surfaces a test was made on a plot of lucerne — the surface being 26 hectares — and on this very good results were obtained. In further tests for the effect of insecticide another plot planted with onions was taken, this being the crop which was most often harrowed, and a plot of lucerne, being the centre part affected by the pest. Besides the daily examination and counting of dead and living caterpillars on the surface of 50×50 cm on the objecte of research, an examination was also made on isolators which were posted directly before the spraying started.

The following results have been obtained from the treatment by aeroplanes against the *Euxoa temera* Hb.

1. In the lucerne plot the insecticide action was chiefly as stomack poison, especially where the plant juice was plentiful, whereas in the root crops and lucerne field, in places where these crops were thin, the insecticide has in the first place a contact action.

2. The speed of the effect of the insecticide to a great extent depends also on the thickness of the treated plants; the greatest percentage of caterpillars on root crops was liquidated in the course of the first two days after spraying, but on lucerne fields this developed considerably slower, so that about 10% of the caterpillars had not died even at the end of the testing period.

3. Taking into consideration the time when the spraying by aeroplanes took place (in respect of the biology of the pests), it should be considered that the percentage of dead caterpillars by this method is quite satisfactory, on root crops as well as lucerne fields.

4. The duration of the residual effect of the insecticide in cases when the height of the fall does not exced 10 mm. can be safely considered enough for the full liquidation of pests on treated objects.

5. In cases where we have to deal with pests when the application of air method is possible with regard to a variety of pests (wery polyphagous) as well as the thickness of its population and the extent of the territory attacked, the defence of agricultural crops by spraying from the air should be considered as most economical.

(Примљено 20-VIII-1951 год.)

Мирко Јованић
Завод за пољопривредна истраживања
Нови Сад

НЕКА ЗАПАЖАЊА У ВЕЗИ СА АВИО-СУЗБИЈАЊЕМ ГУСЕНИЦА СОВИЦА У СЕВЕРНОМ БАНАТУ

Овај чланак има за циљ да прикаже само извесна запажења о резултатима који су добивени код примене авио-сузбијања против гусеница совица на једној мањој површини.

Градација совица у Војводини почела је 1947 године. Од тог времена па закључно са 1950 годином, гусенице совица уништиле су на десетине хиљада хектара разних врста пољопривредних култура и тиме нанеле огромне штете нашој пољопривреди. Овако масовна појава код нас није до сада била забележена. Интензитет заразе био је толико јак да се са 1 ха могло скупити око 70 кг гусеница.

Заштитити усеве од њиховог напада био је велики проблем, јер није било довољно хемиских средстава, нарочито ДДТ и НСН, која су се показала ефикасна за њихово уништавање. Поред тога није било довољно механизоване апаратуре нарочито моторне са којом би се могла брзо спроводити акција. Због тога се 1948 и 1949 године могла да организује само акција сузбијања гусеница ручним скупљањем. Тако је на пр. 1948 године у атару МНО-а Врбице скупљено око 10.000 кг гусеница. Није редак био исти такав случај и у другим местима, где је дошло до веће појаве совица.

Овако примитивно вођена акција сузбијања, којој се морало приступити, само је делимично успела, јер су велике површине биле нападнуте за које је требало ангажовати доста радне снаге. Исто тако овај начин сузбијања био је врло спор и скуп. Поред тога очишћене њиве биле су изложене поновном нападу гусеница, које су прелазиле са њива на којима није била спроводена акција.

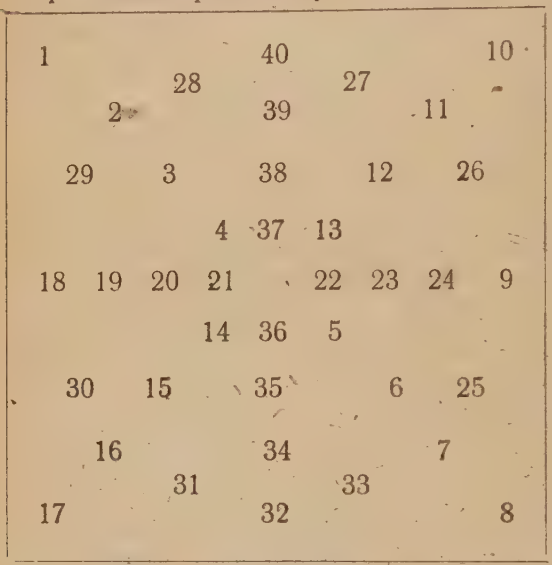
Због свега тога, највећи део нападнутих усева био је изложен нападима гусеница до њиховог потпуног уништења, тако да су се усеви морали поново пресејавати по други и трећи пут.

Године 1950 била је набављена извесна количина хемиских средстава и апаратуре, те је организована акција сузбијања гусеница моторним и ручним запрашивачима са средствима на бази ДДТ и НСН. Поред тога, први пут за сузбијање гусеница совица примењено је авио-сузбијање аеросолом (20% ДДТ).

Са авио-сузбијањем совица почето је 3 маја, што је било доста касно, тако да је већи део површина под усевима дотле био дели-

мично или потпуно уништен. Но ипак акција авио-сузбијања је у многоме користила, јер су стечена добра искуства, која могу послужити за правилнију оријентацију у будућем раду, а поред тога су сачуване велике површине усева од напада гусеница.

Поред успешног сузбијања совица авио-методом, на извесним површинама примећен је и слабији успех овога сузбијања. Тако је на пример на пољопривредном добру „Пролетер" Н. Кнежевац 5. V. 1950 године третирано око 90 ха луцерке. За сузбијање је употребљен аеросол (20% ДДТ) у количини око 2 кг по 1 ха. Три дана након третирања извршио сам контролу дејства препарата на третираној површини, и дошао до резултата који су приказани у приложеној табели.



План прегледаних места на третираној површини

Методика контроле: На 90 ха третиране површине извршио сам преглед на 40 места по 1 м². Са сваког м² бележен је налаз живих и угинулих гусеница. Поред тога са исте површине прикупљено је 400 комада гусеница које су надаље посматране у лабораторијуму. У приложеној табели приказан је план прегледаних места на третираној површини.

Резултати прегледа једне третиране површине

Редни број	Број гусеница живих	мртвих	Редни број	Број гусеница живих	мртвих	Редни број	Број гусеница живих	мртвих	Редни број	Број гусеница живих	мртвих
1	30	4	11	39	1	21	37	3	31	50	0
2	55	7	12	11	2	22	45	5	32	56	0
3	60	12	13	26	3	23	39	7	33	48	2
4	25	5	14	35	0	24	20	0	34	72	0
5	10	2	15	40	0	25	21	0	35	18	0
6	18	4	16	27	0	26	26	0	36	29	0
7	43	0	17	52	0	27	29	0	37	15	0
8	52	0	18	40	0	28	50	2	38	30	0
9	12	0	19	45	0	29	45	0	39	32	0
10	16	1	20	36	0	30	50	0	40	47	0

Укупан број гусеница = 1491 % живих = 95,98 % мртвих = 4,2

Из наведених резултата може се закључити да на овом делу третиране површине авио-сузбијање није успело. Узрок овоме може се тражити у недовољној количини средства распрсканог по 1 ха,

с обзиром да је луцерка била бујна и густа, тако да се средство у већој мери углавном задржало на површинским деловима луцерке, а гусенице су се несметано храниле доњим деловима биљака где аеросол није продро. Гусенице, које су биле прикупљене са третиране површине и посматране у лабораторијуму, нормално су се хранile и развијале не показујући никакве знаке тровања. Исто тако, примећено је мање присуство гусеница које су оштећивале корове у пшеници и овсу, мада су ови били захваћени приликом авионског третирања у околини Црне Баре и Врбице.

Даљом анализом запажено је да приликом замагљивања остају извесни нетретирани простори, услед тога што се замагљена трака приликом повратка пилота губи или слабо види, тако да пилот не може да узме добар правац, те средство пада више метара од последње третиране ивице усева. Чак се дешава да аеросол пада на исту површину која је већ била третирана. Ово би се могло поправити само добром сигнализацијом правца лета авиона.

Уопште узевши, када је у питању примена авио-сузбијања против совица, морају се имати у виду извесни биолошко-еколошки моменти, који су доста важни за вођење акције.

Из биологије совице *Euxoa temera* Hb. која се код нас прошлих година масовно јављала, позната су извесна еколошка својства. Тако, на пример, женке најчешће полажу јаја на пролетње угаре или луцериште у чијој непосредној близини има цветоносних корова. Лептири се због нектара цвета којим се хране, у масама ту скупљају и у великој мери полажу јаја. Чак се дешава да јаја буду положена на појединим деловима једне њиве, као на пример на ивици њиве у појасу широком 2—3 метра или у виду мрља. Дакле, јаја не бивају положена разбацано по мало на свакој њиви, већ најчешће груписано у масама на појединим њивама. С друге стране, на велики број њива, чија је непосредна близина чиста од цветоносних корова, лептири не долазе, те оне остају поштеђена од заразе. Тек доцније се гусенице, у колико имају неповољне услове за исхрану, разилазе и на незаражене њиве обухватајући већа пространства. Отуда се у почетку њихове појаве на зараженим теренима могу приметити мање или веће површине са густом популацијом гусеница, а такође и површине на којима уопште нема гусеница.

Из напред изложеног резултира да би авио-сузбијање у будуће требало примењивати у борби против гусеница совица само када су нападнуте веће површине у комплексу, док би на површинама са местимичном заразом требало и надаље примењивати моторне запрашиваче.

QUELQUES OBSERVATIONS CONCERNANT LE TRAITEMENT AERIEN EFFECTUE DANS LE BANAT DU NORD CONTRE LES CHENILLES DES NOCTUELLES

par

Mirko Jovanić

Institut des reçherches agricoles — Novi Sad

R é s u m é

A côté de bons résultats obtenus dans le traitement aérien contre les chenilles d'*Euxoa temera* Hb. l'auteur put constater dans certains endroits un effet moins satisfaisant. Ainsi il examina un champs de luzerne de 90 ha et trouva, en procédant à l' examen du sol par la méthode indiquée sur le tableau ci-dessus que 95,98% des chenilles étaient vivantes le troisième jours après le traitement. 400 chenilles, ramassées à cette occasion dans ce même champs et nourrit avec des plantes non traitées, se développèrent normalement. Cet insuccès est dû sans doute à l'insuffisance de la quantité d'insecticide employée par hectar (2 kg de produit — une solution contenant 20% de DDT). La végétation était dans ce cas trés dense et l'insecticide resta en majeure partie sur les parties supérieures des plantes, tandis que les chenilles les attaquent près du sol.

L'auteur signale en plus que les femelles d'*Euxoa temera* Hb. ne déposent pas leurs oeufs sur toute l'étendue de la surface attaquée, mais par des taches, là où elles se réunissent à cause de la nourriture — herbes spontanées en fleures — dont elles ont besoin pour arriver à la maturité sexuelle.

En concéquence, l'avion est indiqué quand de grands surfaces sont attaquées uniformement, tandis que de poudreuses à moteur devront être employés pour combattre les chenilles réunies en taches sur les cultures.

(Примљено 27-IX-1951 год.).

Ing. Karlo Briza,
Poljoprivredni fakultet
Zemun

REZULTATI ISPITIVANJA MOGUĆNOSTI PRIMENE AVIONA U BORBI PROTIV PLAMENJAČE NA VINOVOJ LOZI U 1950 GOD.

Uvod

Naše vinogradarstvo, iz godine u godinu, nekada manje a nekada više, ali redovno trpi osetne gubitke usled napada plamenjače *(Plasmopara viticola* B. et C.). Suzbijanje ove bolesti, zahvaljujući tome što je biologija prouzrokovača detaljno proučena, može se vrlo efikasno sprovesti. Međutim, u praksi redovno se dešava da borba protiv plamenjače nailazi na razne smetnje, usled čega njeno suzbijanje nije uvek efikasno a samim tim i štete, koje ona nanosi vinogradarstvu, vrlo su velike. Jedna od najvećih smetnji u borbi protiv plamenjače može da bude način na koji se izvodi suzbijanje. Sve veći broj socijalističkih gazdinstava sa velikim površinama pod vinogradima traži savršeniji a naročito brži metod rada u borbi protiv plamenjače. Ručno prskanje, koje se još pretežno upotrebljava i koji je bio celishodan način borbe protiv plamenjače na sitnim individualnim gazdinstvima, neće moći da se održi na našim krupnim gazdinstvima a da ne postane kočnica u razvoju socijalističkog vinogradarstva. Angažovanje velikog broja prskača za kratak vremenski period od 3—5 dana i niska produktivnost rada glavni su nedostaci ručnog načina prskanja, koji ga isključuju sa krupnih socijalističkih gazdinstava. Nedostaci ručnog prskanja mogu se ublažiti primenom zaprežnog i motornog prskanja ali ipak u manjoj meri nego što nam pruža mogućnost primene aviona.

Primena aviona u borbi protiv raznih štetočina i bolesti kulturnih biljaka na strani i u našoj zemlji dala je vrlo dobre rezultate. Borba protiv gubara i sovica koja je poslednjih godina vođena u našoj zemlji pomoću aviona dala je pozitivne rezultate. U časopisu „Vinodelije i vinogradarstvo SSSR" br. 1 od januara 1946 god., nalazimo prve podatke o zaprašivanju i prskanju vinove loze protiv plamenjače. Pisac B. I. Rukavišnikov u članku „Aviacija u borbi sa plamenjačom" iznosi prve pokušaje učinjene još 1933 godine protiv plamenjače putem avionskog zaprašivanja vinove loze sa bakarno-krečnim praškom. U istom članku pisac iznosi i prvi pokušaj primene bordovske čorbe za prskanje vinove loze protiv plamenjače u 1941 god. Taj rad bio je prekinut usled rata. U istom časopisu broj 10 iz 1948 god. nalazimo ponovo tretiranje avionskog prskanja vinove

loze u članku „Prskanje vinograda protiv plamenjače avionom“ od E. I. Nemirovskaja. Rezultati rada izneti su za 1947 godinu. Prema iznetim rezultatima, pisac primećuje, da su kod avionskog prskanja postignuti bolji rezultati u pogledu rasporeda kapljica bordovske čorbe na lišću, nego kod prskanja zaprežnom prskalicom. Kao nedostatak avionskog prskanja iznosi prisustvo manje količine bordovske čorbe, odnosno bakra na donjim delovima čokota u odnosu na gornji i srednji deo čokota, kao i na naličju lišća. Međutim, kada je avion leteo nisko, tj. 5—6 m iznad čokota, uticajem elise, koja je izazivala vazdušnu struju i treperenje lišća, ovaj nedostatak nije bio tako izrazit. U članku imamo i uporedni prikaz količine bakra na 1 cm^2 lisne površine kod avionskog i zaprežnog prskanja; zatim tehničke podatke o visini leta aviona, širini zahvata pri prskanju i dr.

Dosadašnji radovi na primeni aviona u borbi protiv štetočina i bolesti na kulturnim biljkama, kao i potreba za pronalaženjem savršenije i prikladnije metode borbe protiv plamenjače na našim krupnim socijalističkim gazdinstvima, nametnulo je ideju da se i u našim uslovima ispita prskanje vinograda avionom. Upotrebom aviona u suzbijanju plamenjače trebalo je rešiti niz pitanja, bolje, niz nedostataka, koji se ispoljavaju kod ručnog prskanja vinove loze. Avio-metodom trebalo je postići:

1. Da se u najkraćem roku, koji predviđa antiperonosporna služba, izvrši prskanje vinograda.

2. Da se i u najnepovoljnijim uslovima, nasuprot ručnom i zaprežnom prskanju, omogući efikasno prskanje vinograda; takav je slučaj u jako kišnim godinama, kada se prskanje mora obaviti za najkraće vreme i po blatnjavom, nepristupačnom terenu.

3. Da se troškovi proizvodnje u vinogradarstvu, na koje osetno utiču troškovi prskanja, smanje na najmanju meru.

4. Da se u izrazito vinogradarskim terenima — peščarama — koji oskudevaju u vodi, omogući nesmetana i blagovremena zaštita vinove loze od plamenjače.

Za izvođenje avionskog prskanja kod nas postojali su svi uslovi, kako ekonomski, stručni i organizacioni, tako i tehnički. Finansiska i materijalna sredstva obezbedilo je Ministarstvo poljoprivrede NR Srbije; privredna avijacija stavila je na raspoloženje pogodan avion za niske letove sa iskusnim pilotom; Državno poljoprivredno dobro „Sonja Marinković“ u Vršcu pored pogodnih kompleksa vinograda, stavilo je na raspoloženje i potreban broj stručne i pomoćne radne snage, dok su Poljoprivredni fakultet, naučno-istraživačke ustanove i antiperonosporna služba angažovanjem svojih stručnjaka obezbedili stručno obavljanje akcije. Imajući sve ovo u vidu, na konferenciji koja je održana u Ministarstvu poljoprivrede NR Srbije, odlučeno je na inicijativu Ing. St. Čuturila, iz Uprave za zaštitu bilja Ministarstva poljoprivrede NR Srbije i Ing. K. Briza, iz Uprave za unapređenje poljoprivredne proizvodnje istog Ministarstva da se tokom 1950 god. izvede prvo prskanje vinograda avionom. Do početka prskanja trebalo je da se reši samo jedno tehničko pitanje, naime, pitanje uređaja za izbacivanje bordovske čorbe iz aviona. Ovo pitanje uspešno je rešeno zahvaljujući zalaganju stručnjaka radionice Privredne avijacije, Poljoprivrednog fakulteta i Ministarstva poljoprivrede. Na konferenciji u Ministarstvu poljoprivrede izabran je i stručni odbor, kome je povereno izvo-

đenje prskanja vinograda avionom. U stručni odbor ušli su stručnjaci Ministarstva poljoprivrede NR Srbije, Poljoprivrednog fakulteta u Zemunu, Zavoda za vinogradarstvo i voćarstvo u Sr. Karlovcima, Enološke stanice u Vršcu, Državnog poljoprivrednog dobra „Sonja Marinković" u Vršcu i Privredne avijacije. Od stručnjaka iz Stručnog odbora na analizama su radili Ing. V. Vučković, direktor Enološke stanice u Vršcu i Ing. K. Briza, na organizaciji rada D. Kožetinac, referent vinogradarstva „Sonje Marinković" u Vršcu, a na antiperonospornoj službi Ing. S. Tasić, asistent Enološke stanice u Vršcu. Ostali stručnjaci sudelovali su u radu Stručnog odbora kao savetodavna lica. Radom Stručnog odbora rukovodio je Ing. K. Briza.

Opis aparata i objekta

Za prskanje uzet je avion tipa PT 17 američke konstrukcije (Tabla XV,a) koji je već ranije sa uspehom upotrebljavan u borbi protiv gusenica gubara i sovica. Brzina ovog aviona iznosila je u radu oko 170 km na sat, sa mogućnošću vrlo niskog leta od 5—10 metara iznad zemlje i nosivošću od 120 litara bordovske čorbe.

Uređaj za izbacivanje bordovske čorbe sastojao se iz tri glavna dela: rezervoara, dovodnih cevi i rasprskivača. Rezervoar od debelog bakarnog lima nalazio se na zadnjem sedištu aviona tj. iza pilota. Bordovska čorba odlazila je gravitacionom silom u rasprskivače iz donjeg dela rezervoara kroz jedno debelo gumeno crevo i 3 tanja razvodna creva. Rasprskivači (Tabla XVII, a), 3 komada, bili su postavljeni na jednakom rastojanju ispod donjeg krila aviona i imali su sledeće delove: rešetku, propeler i doboš. Rešetka je bila od mesinga i perforirana. Širina otvora na rešetki iznosila je 4 mm. Na osovinu, koja je prolazila sredinom rešetke, bio je postavljen čelični, višekraki propeler, koji se pokretao silom strujanja vazduha usred brzine leta aviona. Rešetka sa propelerom bila je smeštena u valjkasti doboš od debelog mesinganog lima. Bordovska čorba iz rezervoara padom je odlazila kroz gumena creva u rešetku i izlazila kroz otvore na rešetki. Čorbu iz rešetke zahvatao je propeler i usled velike brzine okretanja, razbijao u sitne kapljice, koje su izlazile na zadnjem delu doboša.

Objekat za izvođenje ogleda nalazio se na Državnom poljoprivrednom dobru „Sonja Marinković" u Vršcu. Odluka da se ova akcija izvede na pomenutom dobru, doneta je na osnovu sledećih razloga: 1. postojanje velikih kompleksa vinograda, 2. organizovane antiperonosporne službe; 3. dobro uređenog aerodroma u blizini vinograda; 4. postojanje enološke stanice u Vršću omogućavalo je da se koriste kako laboratorije tako i stručno osoblje za laboratoriska i druga ispitivanja.

Ogledna parcela izabrana je u kompleksu ravničkih vinograda I brigade poljoprivrednog dobra „Sonja Marinković". Ona je imala oblik jako izduženog pravougaonika razmera 2400×72 m. Parcela je po dužini bila podeljena na 6 manjih traka širine 12 m. Širina traka od 12 m uzeta je zbog toga jer je, praktično, toliko iznosio zahvat aviona pri prskanju. Parcela kao i trake bile su obeležene visokim drvenim tačkama obojene belom bojom. Za orijentaciju pilota služile su bele zastavice, koje su bile postavljene sredinom trake na svakih 200 m a na oko 50 cm iznad čokota. Pri

letu pilot se držao pravca označenog belim zastavicama i na taj način je, sa manjim otstupanjima, uvek zahvatao sa prskanjem širinu od 12 m tj. širinu trake koja se prskala.

Posle izvršenog prskanja jedne trake, zastavice su premeštane na narednu traku. Premeštanjem zastavica rukovodio je rukovaoc ogleda, a samo premeštanje zastavica obavljali su za to određeni radnici.

Izvođenje ogleda

Na terenu je bio postavljen poljski telefon radi održavanja stalne veze sa aerodromom, odnosno sa pilotom i ekipom koja je pripremala bordovsku čorbu i posluživala avion. Pripremanje bordovske čorbe na samom aerodromu obavljala je ekipa od tri radnika, vičnih tom poslu a pod rukovodstvom jednog poljoprivrednog stručnjaka. Spravljanje bordovske čorbe vršilo se sa 20% rastvorom plavog kamena i krečnog mleka u drvenim kadama od 400—500 litara. Punjenje rezervoara aviona bordovskom čorbom vršeno je vinskom pumpom tipa „Ostheimer". Početak rada ugovoren je uvek na zajedničkom sastanku stručnog odbora dan ranije. Na terenu početak rada i svako nadletanje aviona, dato je preko poljskog telefona. Tokom jednog dana efektivno se radilo 3—4 časa i to: 2 časa rano ujutru između 5 i 8 časova i 1 do 2 časa posle podne, između 18 i 20 časova. Ovako skraćeno radno vreme bilo je potrebno radi sigurnosti leta aviona, jer je avion morao nisko da leti, tj. 2—6 metara iznad zemlje. (Tabla XV, b; XVI, b). Za letenje se moglo koristiti vreme samo rano ujutru i kasno posle podne, jer su samo tada postojali povoljni termički uslovi vazduha. Posle svakog prskanja redovno je održavano duže savetovanje stručnog odbora po svim pitanjima i postavljali su se za naredno prskanje novi zadaci u cilju poboljšanja rada.

Radi utvrđivanja najpogodnije koncentracije bordovske čorbe postavljene su razne kombinacije koje su iznešene u Tab. 1.

Tab. 1

Broj trake	Koncentracija bord. čorbe u %	Količina bordovske čorbe na 1 ha u lit.	Količina $CuSO_4$ na 1 ha u kgr
I	5	150	7,5
II	5	200	10
III	8	150	12
IV	10	100	10
V*)	5	200	10
VI*)	10	200	20
Ručno prskanje	1	1000	10

*) Prskanje izvršeno preko voćaka

Sve kombinacije osim kod VI trake, kretale su se u pogledu utroška $CuSO_4$ na jedan hektar u skoro jednakim količinama kao kod ručnog prskanja. Ovo je učinjeno da bi se rezultati avionskog prskanja mogli realnije uporediti sa rezultatima kod ručnog prskanja. Kod V i VI trake prskanje je vršeno iznad voćaka. (Tabla XVI, a) i sa veće visine (oko 10 m), dok su voćke kod ostalih traka bile uklonjene i prskanje vršeno sa

Tab. 2

Datum	Čas	Količina oblaka	Jačina vetra m/s	Atmosfer. pojave	Vlažnost vazduha u %	Temperatura
7-VI	4 — 7	1 — 2/10	0 — 3	—	42 — 81	10,8 — 19,8 °C
	17 — 20	6 — 7/10	0 — 2	—	18 — 27	23,4 — 28,6 „
8-VI	4 — 7	0 — 6/10	0 — 2	—	39 — 73	14,8 — 20,6 „
	17 — 20	1 — 4/10	0 — 7	—	12 — 24	19,2 — 27,4 „
9-VI	4 — 7	1 — 2/10	6 —10	—	55 — 55	18,6 — 21,0 „
	17 — 20	3 — 5/10	0 — 2	—	15 — 38	21,6 — 28,8 „
3-VII	4 — 7	0 — 3/10	0 — 2	—	76 — 78	20,3 — 25,4 „
	17 — 20	9 —10/10	2 — 5	—	55 — 62	28,2 — 31,9 „
4-VII	4 — 7	1 — 3/10	0 — 8	—	40 — 73	24,0 — 29,3 „
	17 — 20	3 — 9/10	0 — 2	—	24 — 67	31,0 — 37,1 „
5-VII	4 — 7	0/10	0	—	65 — 74	21,6 — 26,4 „
	17 — 20	0/10	1 — 3	—	32 — 71	28,0 — 35,3 „
20-VII	4 — 7	1 — 3/10	0	rosa	31 — 39	18,0 — 21,8 „
	17 — 20	2/10	0 — 3	—	38 — 80	24,2 — 30,2 „
21-VII	4 — 7	1 — 2/10	0	rosa	79 — 81	16,7 — 21,6 „
	17 — 20	0	0 — 3	—	30 — 61	25,0 — 30,3 „
22-VII	4 — 7	0	0	rosa	75 — 90	15,0 — 21,2 „
	17 — 20	0	0 — 2	—	22 — 63	25,8 — 32,2 „
23-VII	4 — 7	0 — 2/10	0 — 7	—	73 — 81	17,6 — 27,0 „
	17 — 20	0 — 2/10	4 — 5	—	37 — 39	31,0 — 33,0 „

visine od 2—5 metara. Ovo je učinjeno da bi se utvrdila efikasnost prskanja avionom i tamo, gde se u vinogradima nalaze voćke kao međukultura.

Prema rokovima koji su bili predviđeni antiperonospornom službom, izvršena su tri prskanja i to: prvo prskanje od 7—9. VI; drugo od 3—5. VII; i treće od 20—23. VII.

Potrebni meteorološki podaci beleženi su za sve dane i časove kada je vršeno prskanje i iznešeni su u Tab. 2.

Iz meteoroloških podataka, u danima i časovima kada je vršeno prskanje, vidi se naročito visoka temperatura i niska relativna vlažnost vazduha kod I i II prskanja, dok je kod III prskanja u jutarnjim časovima bila rosa i nešto veća relativna vlažnost vazduha. Ovakvi meteorološki uslovi imali su uticaja na kvalitet prskanja. Kod I i II prskanja kada se prskalo pri temperaturi iznad 20°C i relativne vlažnosti ispod 40%, prskanje je ličilo na zaprašivanje naročito kod koncentracija čorbe iznad 5%. Pod navedenim uslovima kapljice bordovske čorbe sušile su se u vazduhu pri padu iz aviona do lišća i samo su nalegle na površinu lista, te je i lepljivost bila vrlo mala. Kod drugog i trećeg prskanja izvršeno je ispitivanje količine bakra na lišću odmah posle prskanja i dva dana, odnosno 53 dana kasnije za koje vreme je pala jedna kiša od 7 mm. Rezultati se vide iz Tab. 3.

Tab. 3

	Broj ispitanih listova	Količina bakra u mgr kod listova: gornjeg dela čokota	srednjeg dela čokota	donjeg dela čokota	ukupno	% spiranja	Primedba
Drugo prskanje	50	0,1	11,0	10,6	29,7	0	Ispitano odmah posle prskanja
	50	1,1	1,6	5,2	7,9	73,4	Ispitano 2 dana posle prskanja
Treće prskanje	30	6,18	9,8	2,6	18,58	0	Ispitano odmah posle prskanja
	30	2,13	3,5	1,2	6,83	63,2	Ispitano 53 dana posle prskanje

Procenat spiranja kod trećeg prskanja ispitivan je na taj način, što se prvo odredila količina bakra na lišću odmah posle prskanja i 53 dana kasnije tj. pred samu berbu jer više prskanja nije bilo.

Iz tehničkih razloga nije se moglo detaljnije da ispita procenat spiranja odnosno lepljivost bordovske čorbe posle svakog prskanja i kod svih kombinacija ali i ova ispitivanja pokazuju, da se dobri rezultati postižu u pogledu lepljivosti, kada je za vreme prskanja bila veća relativna vlažnost vazduha i pogotovo, kada je lišće bilo vlažno od rose. Ovaj momenat ukazuje nam na to da će kvalitet avionskog prskanja u kišnim — vlažnim godinama biti mnogo bolji nego što smo imali u ovoj izvanredno sušnoj godini tj. da će se kvalitet avionskog prskanja poboljšati u peronospornim godinama u odnosu na suva i topla leta kada je opasnost od peronospore neznatna.

Što se tiče kvaliteta prskanja avionom, treba podvući još jedan momenat, a to je neravnomerno i nepotpuno prskanje svih čokota u vinogradu koji je tretiran. Bilo je čokota koji su posle prskanja ostali nepotpuno oprskani, oprskani samo sa jedne strane, delimično oprskani samo na gornjem i srednjem delu čokota ali samo sa tragovima bordovske čorbe. Rezultati u tom pogledu iznešeni su u Tab. 4.

Tab. 4

Prskanje	Broj ispitanih čokota	Od ispitanih čokota bilo je oprskano dobro		srednje		slabo	
		kom.	%	kom.	%	kom.	%
II	252	66	26,4	122	40,3	64	25,3
III	252	103	41,0	107	42,4	42	16,6

Objašnjenje:

1. Za dobro oprskan čokot uzet je onaj, koji je bio ravnomerno, jednolično oprskan od vrha do dole.
2. Za srednje oprskan čokot uzet je onaj, koji je bio oprskan u potpunosti sa svih strana i od gore do dole; ali nejednako; negde jače, negde slabije.
3. Za slabo oprskan čokot uzet je onaj, koji je bio oprskan samo sa jedne strane ili samo na jednom delu čokota kao i čokot, koji je bio oprskan sa minimalnom količinom čorbe.

Procenat slabo oprskanog čokota kod drugog prskanja od 25,3 i kod trećeg prskanja 16,6 pokazuje veliki nedostatak kod avionskog prskanja, jer slabo oprskani čokoti u izrazito peronospornim godinama, kao žarišta mogu da pojačaju zarazu. No, ovaj nedostatak nije neotklonjiv. Kao što se iz tabele vidi, upoređujući rezultate II i III prskanja izlazi da samo povoljniji meteorološki uslovi — rosa i veća relativna vlažnost vazduha — mogu u priličnoj meri otkloniti ovaj nedostatak. Tokom rada primetili smo da se procenat slabo oprskanog čokota povećava kada brzina vetra prede preko 5 m/c. U svakom slučaju, otklanjanjem tehničkih nedostataka kod aviona, otkloniće se ovaj nedostatak ili svesti na najmanju meru. Najzad, ako se ovaj nedostatak ne bi mogao u potpunosti da otkloni ostalo bi da se ručnom prskalicom, posle avionskog prskanja, izvrši popravak i oprskaju slabo oprskani čokoti.

Kvalitet kapljica bordovske čorbe bio je zadovoljavajući (Tabela XIII, b). Kod I prskanja dimenzije kapljica kretale su se od 0,6 –0,8 mm i sitnije, dok su kod II i III prskanja bile oko 1 mm. Ovo povećanje dimenzije kapljica došlo je usled proširenja otvora na rešetki rasprskivača od 3mm na 4mm.

Ispitivanje količine bakra, odnosno bordovske čorbe, na lišću vinove loze vršeno je hemiski i elektrolitički. Za ispitivanje uzimano je lišće sa gornjeg, srednjeg i donjeg dela čokota. Broj ispitanih listova iznosio je najmanje 30 a najviše 50 komada sa isto tolikog broja čokota. To znači da se kod ispitivanja količine bakra kod gornjeg lišća uzimalo po 30 ili 50 komada gornjih listova sa 30 ili 50 čokota tj. sa svakog čokota po jedan gornji list. Isti postupak bio je i kod određivanja bakra kod srednjeg i donjeg čokota. Pored lišća ispitivana je i količina bakra na staklenim

pločicama dimenzije 22,5×20 cm koje su bile postavljene na zemlju u horizontalnom položaju za vreme prskanja.

Rezultati ispitivanja sabrani su u Tab. 5—10.

Rezultati ogleda

Prema iznetim podacima o količini bakra na lišću možemo da zaključimo:

1. Da je količina bakra na jedinici površine lista za 2—7 puta veća kod ručnog nego kod avionskog prskanja.

2. Da su gubici bakra, odnosno bordovske čorbe, kod avionskog prskanja mnogo veći nego kod dobrog ručnog prskanja.

3. Da količine bakra na lišću kod avionskog prskanja jako variraju u zavisnosti od vremenskih prilika kao i od tehničke opremljenosti aviona.

4. Da se kod avionskog prskanja, kada su za njegovo izvođenje bili zadovoljeni u najvećoj meri svi uslovi koji su kod nas mogući, količine bakra na lišću približavaju se količinama bakra na lišću koje je prskano ručno (vidi Tab. 9).

5. Da su prosečne količine bakra, koje su nađene kod nas skoro iste sa količinama koje su nađene u SSSR-u na 1 cm² lisne površine i kod jednake koncentracije bordovske čorbe. Kod nas je nađeno na 1 cm² lisne površine u proseku 0,0036 mgr bakra, a u SSSR-u 0,0028 mgr bakra.

Da li su nađene količine bakra na lišću bile dovoljne za efikasno suzbijanje plamenjače, o tome nismo mogli doneti nikakve zaključke, jer tokom ogledne godine nije bilo pojave plamenjače. Prema podacima od Nemirovskaja iz časopisa „Vinodelije i vinogradarstvo SSSR", prosečne količine bakra od 0,0028 mgr na 1 cm² lisne površine bile su dovoljne da zaštite vinovu lozu od peronospore. Podatke o tome, kod nas, nismo mogli dobiti u ovoj godini, ali i količina od 0,0036 mgr bakra na 1 cm² lisne površine, koliko smo imali u ovoj godini, izgleda da neće biti dovoljna da zaštiti vinovu lozu od peronospore, pogotovo u slučaju jačeg napada. Prema količini bakra koja je nađena kod avionskog prskanja pri rosi, a koja se približava količinama bakra kod ručnog prskanja, može nas samo navesti na zaključak, da bi i avionsko prskanje u peronospornim — vlažnim — godinama bilo isto tako efikasno kao i ručno prskanje. Ako imamo u vidu, da se kišovitih godina jako otežava izvođenje ručnog prskanja usled blata i drugih razloga, onda izlazi da je avionsko prskanje, u takvim uslovima mnogo sigurnije i efikasnije od ručnog prskanja. Pri oblačnom vremenu kada nema termičkih strujanja vazduha povećava se i vreme rada avionom. Dok pri toplom i lepom vremenu avion može da radi svega 3—4 časa dnevno, pri oblačnom vremenu može da radi i 6—8 časova. Povećana mogućnost rada aviona u najkritičnijem vremenu za borbu protiv plamenjače, kada je brzina rada osnovno za uspeh u radu, još više ističe prednost avionskog prskanja u odnosu na ručno. Učinak rada aviona tipa PT-17, kojim smo radili, iznosi 1 ha oprskanog vinograda za 10 minuta. U ovo vreme uračunato je i punjenje aviona bordovskom čorbom, doletanje sa aerodroma udaljenog 3 km, prskanje i odletanje sa ateriranjem na aerodrom. Za 3 časa, ako avion radi neprekidno, može da oprska 18 ha vinograda. Kada bi za prskanje upotrebili avion — a što je sasvim moguće — nosivosti od 500—1000

a. Američki avion *Stearman PT-17*. Ispod krila se vide rasprskivači
(foto Perišić)

b. Prskanje vinograda niskim letom nad čokotima
(foto Nonveiller)

a. Prskanje vinograda u kojem rastu voćke
(foto Nonveiller)

b. Prskanje vinograda (foto Perišić)

a. Rasprskivač na avionu koji je korišćen za prskanje vinograda

b. Dobro oprskan čokot vinove loze (foto Perišić) (obratiti pažnju na raspored belih mrlja na lišću)

а. *Junkers W-34* којим је вршено прскање винограда 1951 год.

б. *Stearman PT-17* са 4 распрскивача

Tab. 5

Količina bakra dobijena hemiskim putem[1])

Prvo prskanje

Traka	I			II			III		
Lišće	gornje	srednje	donje	gornje	srednje	donje	gornje	srednje	donje
Površina lista u cm² (prosečno)	7250	7250	7250	7250	7250	7250	7300	7300	7300
Količina bakra od 50 listova u mgr	4,7	9,7	8,0	6,4	3,5	5,1	330	950	890
Količina bakra na 1 cm² u mgr	0,0065	0,0013	0,0011	0,0009	0,0005	0,0007	0,045	0,13	0,12

Drugo prskanje

Traka	I			II			III			IV			V		
Lišće	gor.	sred.	donje	gor.	sred.	donje	gor.	sred.	donje	gor.	sred.	donje	gor.	sred.	donje
Površina lišća u cm² (proseč.)	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
Količ. bakra od 50 listova u mgr	8,1	11,0	10,6	6,3	12,1	4,7	3,6	6,2	7,5	2,7	6,3	3,5	5,8	4,2	6,3
Količ. bakra na 1 cm² u mgr	0,0011	0,0015	0,0014	0,0009	0,0017	0,0006	0,0005	0,0006	0,0010	0,0003	0,0006	0,0005	0,0008	0,0005	0,0006

Treće prskanje

Traka	I			II			III			IV		
Lišće	gornje	sred.	donje	gornje	sred.	donje	gornje	sred.	donje	gornje	sred.	donje
Površina lista u cm²	5450	6100	5650	5450	6100	5650	5450	6100	5650	5450	6100	5650
Količina bakra u mgr	8,4	24,4	19,4	24,8	14,1	17,6	21,4	13,2	13,5	17,2	23,8	1,3
Količ. bakra na cm² u mgr	0,0015	0,0040	0,0034	0,0045	0,0023	0,0031	0,0040	0,0021	0,0021	0,0031	0,0039	0,0002

[1]) Utvrđivanje količine bakra hemiskim putem izvršio je ing. V. Vučković u Vršcu

Tab. 6

Količina bakra na staklenim pločicama površine 450 cm² dobijena hemiskim putem

T r a k a	I	II	III	IV
Ukupna količina bakra u mgr	3,1	2,0	2,8	3,5
Količina bakra u mgr na 1 cm²	0,007	0,0044	0,0063	0,0077

Tab. 7

Količina bakra dobijena elektrolitičnim putem

T r a k a	I			III			IV		
L i š ć e	gornje	srednje	donje	gornje	srednje	donje	gornje	srednje	donje
Prosečna površina 1 lista u cm²	92,0	124,2	106,0	100,2	126,8	104,5	98,0	130,4	110,0
Količina bakra na 1 listu u mgr	0,333	0,266	tragovi	0,480	0,733	0,660	0,626	0,406	0,400
Količina bakra na 1 cm² u mgr	0,0036	0,0021	—	0,0047	0,0057	0,0063	0,0064	0,0031	0,0036

Tab. 8

Kolоličina bakra kod II trake ispitana elektrolitički

L i š ć e	Dobro oprskano čokoće			Srednje oprskano čokoće			Slabo oprskano čokoće		
	gornje	srednje	donje	gornje	srednje	donje	gornje	srednje	donje
Prosečna površina 1 lista u cm²	96,0	123,6	103,6	98,0	128,5	100.2	93,7	125,42	99,8
Količina bakra na 1 listu u mgr	1,84	2;04	1,36	0,480	0,860	0,720	0,360	0,640	0,700
Količina bakra na 1 cm² u mgr	0,0190	0,0165	0,0130	0,0048	0,0067	0,0071	0,0037	0,0051	0,0070

Tab. 9

Uporedne količine bakra kod avionskog i ručnog prskanja dobijene elektrolitičkim putem

L i š ć e	II traka oprskana avionom kvaliteta „dobro“			Ručno prskanje		
	gornje	srednje	donje	gornje	srednje	donje
Prosečna površina 1 lista u cm²	94,5	124,4	102,0	95,0	120,0	99,2
Količina bakra (Cu) na 1 listu u mgr	2,060	3,266	0,866	1,28	4,6	3,2
Količina bakra (Cu) na 10 cm² u mgr	0,020	0,0262	0,0085	0,0130	0,038	0,032

Tab. 10

Količine bakra prema podacima „Nemirovskaja“[1])

L i š ć e	Prskanje avionom sa 5% bordovskom čorbom			Prskanje sa konjima sa 1% bordovskom čorbom		
	gornje	srednje	donje	gornje	srednje	donje
Površina listova u cm²	81,8	129,7	77,2	66,5	77,4	64,7
Količina bakra na listu u mgr	0,34	0,345	0,17	0,32	0,237	0,17
Količina bakra na 1 cm² u mgr	0,0041	0,0026	0,0019	0,0048	0,0029	0,0026

litara bordovske čorbe, tada bi mogli za 1—2 minuta oprskati 1 ha vinograda, odnosno za 1 radni dan 90—180 ha vinograda.

Troškovi prskanja 1 ha vinograda avionom PT-17 iznosili su 454 dinara. Troškovi ručnog prskanja 1 ha vinograda iznosili su 960 dinara. Razlika u korist avionskog prskanja iznosila je 506 dinara 1 ha. Pored Pored uštede u novcu bitno je kod avionskog prskanja to, da se u potpunosti može rešiti pitanje prskanja vinove loze prema rokovima antiperonosporne službe, i u slučaju nepovoljnih vremenskih prilika. Kod prskanja traka gde su bile ostavljene voćke, rezultati ispitivanja količine bakra na lišću nisu pokazali slabije rezultate od prskanja gde nisu bile ostavljene voćke. Znači, vinogradi sa voćkama mogu se prskati avionom sa istim uspehom kao i bez voćaka.

Iskustvo u 1950 godini i pored nepovoljnih klimatskih uslova, naročito kod I i II prskanja, i teškoća oko detaljnije i sistematskije obrade oglednog materijala, biće dragoceno u daljem radu na korišćenju aviona u borbi protiv plameniače na vinovoj lozi.

Predlozi za budući rad

U buduće bi trebalo obratiti naročitu pažnju na sledeće momente:

1. Povećati nosivost aviona, odnosno, upotrebiti za prskanje veći avion pogodan za niske letove i po mogustvu sa malom brzinom leta.

[1]) „Vinodelije i Vinogradarstvo - SSSR“ 1948, № 10

2. Dalje usavršiti uređaj za prskanje, tako da se poveća broj raspršivača, osigura ravnomerno izbacivanje bordovske čorbe pod stalnim pritiskom i poveća isticanje bordovske čorbe u jedinici vremena.

3. Pri uslovima visoke temperature i niske relativne vlažnosti vazduha uzeti u kombinaciju i bordovsku čorbu manje koncentracije od 5% da bi se poboljšala lepljivost iste, uz eventualno dodavanje i nekog pogodnog sredstva za povećanje lepljivosti.

4. Usled neizbežno većih gubitaka bordovske čorbe kod avionskog prskanja u odnosu na ručno prskanje, povećati količinu bordovske čorbe na jedinicu površine do optimalne granice.

5. Jednovremeno sa prskanjem vršiti ispitivanja i u pogledu prilagođavanja agrotehničkih mera uslovima prskanja avionom a naročito kod vezivanja, lačenja i zalamanja vinove loze.

6. Ispitivati mogućnost prskanja vinograda avionom na kosinama i talasastom terenu i proširiti na taj način ispitivanje avionskog prskanja pod raznim uslovima, koji u praksi dolaze u obzir.

7. Usavršavati organizaciju rada, a naročito obratiti pažnju na smanjenje vremena praznog hoda aviona u cilju smanjenja troškova prskanja.

8. Organizovanije i preciznije raditi na prikupljanju, obradi i sređivanju podataka avionskog prskanja.

Zaključak

Na osnovu postignutih rezultata i stečenog iskustva u radu na primeni aviona u borbi protiv plamenjače vinove loze u 1950 godini, možemo izvući sledeće zaključke:

1. Prskanje vinove loze protiv plamenjače avionom je moguće.

2. Dobri rezultati prskanja, kako u pogledu kvaliteta, tako i u pogledu količine bakra na lišću, postižu se pri vlažnom vremenu tj. kada je lišće vlažno ili je vazduh zasićen vodenom parom.

3. Tehnički nedostaci kod aviona, koji su se ispoljili tokom rada u prvoj godini primene aviona za prskanje, mogu se znatno otkloniti, što će znatno uticati na povećanje kvaliteta prskanja i približiti ga kvalitetu ručnog prskanja.

4. Prskanje vinograda sa voćkama moguće je izvesti sa uspehom kao i kod vinograda bez voćaka.

5. Troškovi prskanja avionom znatno su manji od troškova ručnog prskanja, u našem slučaju za 52,6%.

6. Učinak rada se znatno povećava. U našem slučaju isti je bio za šest puta veći u poređenju sa ručnim prskanjem.

RESULTS OF THE INVESTIGATION ABOUT THE POSSIBILITY OF USING AEROPLANES FOR CONTROLLING DOWNY MILDEW IN VINEYARDS IN 1950

by

Ing. Karlo Briza

Senior assistent, College of Agriculture — Zemun

Summary

In 1950 for the first time in our country trials with spraying from aeroplane has been carried out for control of Downy mildew on a large vineyard farm „Sonja Marinković" in Vršac. The aim of this trial was to establish if under our conditions it was possible to apply the spraying of vineyards from the aeroplanes. The experiment was to solve the folloving problems which could not be taken care of by hand spraying:

1 — To spray vineyard in the shortest time, as it is foreseen by antiperonosporaceous service.

2 — To enable efficacious spraying of vineyard under the most unfavourable conditions as is the case in years of heavy rainfall when the spray must be carried out in the shortest time on a muddy and unapproachable terrain.

3 — To decrease as much as possible the production expenses in vine cultivation, in which the spraying expenses play a major role.

4 — To furnish constant and opportune protection of vineyards from peronospora in the sandy soil vineyard terrains which lack the water.

The spraying has been carried out with 1 Stearman PT-17 plane. Aeroplane capacity was 120 l of Bordeaux-mixture. The apparatus for discharging the Bordeaux-mixture was located under the wings of the aeroplane (table XVIII,b) and constructed by the workshop collective of the Economic Aviation in Zemun. By gravitation power the Bordeaux-mixture came through rubber pipes to jets. Here through the power of propellers located in the jets which are driven by the force of aircurrents while the plane is in flight — the mixture was scattered into small droplets which fell on the grapevine. The speed of the plane while working was 170 km and the working altitude was from 2—10 m over the soil. The sprayed vineyard was located on a plain. The test plot which was sprayed from the plane had a long rectangular form which measured 2.400×72 m. This plot was divided into 6 strips — 12 m wide which was the working area of the plane. The strips were sprayed with Bordeaux-mixture of different quantity and concentration (5,8 and 10%).

According to the dats of Antiperonosporaceous service three sprayings were carried out.

The investigation has shown:

1 — The control of Downy mildew is possible by aero-spraying.

2 — The quantity of copper residue on the leaves of grapevine is 2—7 times less by aero-spraying than by hand spraying.

3 — The loss of Bordeaux-mixture by aero-spraying is many times higher than by well-done hand spraying.

4 — The quantity of copper residue on leaves by aero-spraying varies and depends on the meteorological conditions. The best results are obtained when the leaves are wet and when there is a high relative humidity.

5 — The aero-spraying expenses are considerably less than hand spraying expenses — by about 52,6%.

6 — There is 6 times as much work accomplished by aero-spraying than by hand spraying.

(Primljeno 15-V-1951 god.).

Инж. Митар Јордовић
Пољопривредни факултет
Земун

АВИО-ПРСКАЊЕ ВИНОВЕ ЛОЗЕ ПРОТИВ ПЛАМЕЊАЧЕ У 1951 ГОДИНИ

У нашој земљи употребљен је авион за прскање винограда против пламењаче први пут у 1950 години. Ово прскање имало је карактер огледа и извођено је на мањим површинама. На основу постигнутих резултата дошло се до закључка, да код нас у ову сврху и поред извесних тешкоћа, постоје могућности за примену авио-методе у производним условима. Тако је у 1951 години вршено прскање винограда на ДПД Вршцу, Чоки, Падеју, Гудурици и Новом Кнежевцу. На овим добрима налазе се велике површине под виноградима. Обзиром на повољне услове за развој пламењаче у овој години, а и велики недостатак радне снаге и апаратуре за прскање винограда, то се нужно наметнула потреба за коришћењем авиона у борби против пламењаче.

Претходне припреме; опис авиона и парцела за прскање. Припремама овогодишњег авио прскања винограда приступило се врло касно. Добра су закључила уговоре о прскању са Привредном авијацијом на 10—15 дана непосредно пре прскања. Међутим, она нису извршила и неопходне претходне припреме за ово прскање, те се за ово релативно кратко време није могла припремити једна оваква акција. Зато се припремало ужурбано, што се наравно касније одразило код извођења самог прскања.

На овогодишњем авио-прскању радила су три авиона. Два апарата су била марке ПТ-17, а трећи марке „Јункерс". ПТ-17 је мала машина, али има јак мотор — од 240 НР. Обзиром на јачину мотора ова машина троши и прилично велике количине горива за јединицу времена и то 55 л бензина и око 1 л уља за 1 час рада. Од ове количине машина троши 25% на земљи. Овај податак је врло важан када је у питању економски ефекат авио-методе, не апстрахујући и друге моменте који утичу у овом смислу. Брзина авиона за време прскања је око 130—150 км/час. Радни захват авиона је практично 10 м.

ПТ-17, обзиром на своју конструкцију и величину, имају велику маневарску способност што је врло важно код овог посла, а нарочито када су мање парцеле. Због ових својих особина авион може да кори-

сти за аеродром релативно мале површине дужине 600 а ширине 40 м. У изузетним случајевима ова површена може да буде и мања (400×30 м). Практично то значи, да свака мања ливада, луцериште или др., који се налазе у близини винограда могу да послуже за аеродром, под условом да је раван терен тј. без канала, рупа и других препрека. Близина аеродрома у великој мери утиче на учинак рада авиона у јединици времена. У овогодишњем раду показало се, да је са овим авионом и апаратуром коју он има, најцелисходнија даљина аеродрома од парцеле око 1—2 км. Авион ове конструкције на тој дужини направи најмање празних ходова,

Што се тиче авиона типа „Јункерс" (Табла XVIII,а), он се разликује од предњих по конструкцији. Машина је много тежа и већа, зато троши и веће количине бензина — око 120 лит/час. Радни захват авиона је 14 м. Обзиром на своје особине, овај апарат тражи много повољније услове за рад, као што су аеродром, конфигурације терена, дужина парцеле и др. Али је зато његов ефекат рада много бољи и већи.

Апаратуру за распрскивање детаљно је описао Инж. К. Бриза[1]). Апаратура које је коришћена ове године разликује се од прошлогодишње утолико, што је на једном авиону ПТ 17 број дизни повећан од 3 на 4 и тиме смањено растојање између дизни и што је повећан резорвоар за чорбу од 120 на 160 литара (Табла XVIII, б). На „Јункерсу" налазило се 10 дизни (Табла XVIII, а) и резервоар од 450 л.

Виногради, на којима је вршено прскање, били су на равним теренима, врло повољним за рад авиона. Дужина трака кретала се од 500—2000 м. Дужина трака у многоме је зависила од места и положаја где се парцела налази. Тамо где су парцеле биле разбацане и испресецане са парцелама других култура, траке су биле краће. Дужина трака у великој мери утиче на учинак рада у јединици времена. На овогодишњем прскању најповољнија дужина за авион ПТ-17 била је 2—3 км., а за „Јункерс" 3—4. При овим дужинама, узимајући у обзир конструкцију апаратуре, авион је имао највећи учинак.

Начин сигнализације за време прскања. — Код овогодишњег прскања сигнализација је извођена помоћу сигналних заставица, а у недостатку ових помоћу дрвених табли које су биле окречене. Величина табли била је 50×40 см а исте су биле прикована на летве дужине 2 м. На сваких 200—300 метара постављен је по један овакав знак. Сигнализацију је обављало обично 3—4 радника, што је зависило од дужине траке При премештању сигнала руководило се бројем резервоара који се испразни на одговарајућу траку. Пре рада радницима је речено после које туре треба да преместе сигнале (тура одговара испражњењу једног резервоара). Пре тога израчуната је количина чорбе која треба да дође на ту траку, држећи се одређене норме за 1 ха. Количина чорбе по јединици површине израчуната је према броју резервоара који се испразни на тој траци. На пр., ако резервоар садржи 120 л, а трака има површину од 1,50 ха, уз норму од 400 л/ха, испразнићемо 5 резервоара на тој траци. Пошто је испр-

[1]) Види стр. 105—116 овог броја „Заштите Биља".

скана једна трака, сигнали су премештани за ширину радног захвата авиона, постављајући их увек на средину траке. При овом начину сигнализације авион мора увек да лети тачно изнад сигнала. Најмање отступање од означене линије оставља редове неопрсканих чокота. На ово треба нарочито упозорити пилота поготову ако учествује први пут у овом послу.

Справљање бордовске чорбе, њена концентрација и норме прскања. — Организација припремања бордовске чорбе, уопште узевши, била је задовољавајућа на свим добрима. Као пример организације и пуњења авиона узећемо ДПД Чоку. За справљање чорбе била су ангажована 2 радника. Чорба је била припремана на месту где је било довољно воде, а које је било удаљено од аеродрома 1200 м. Спремљена чорба дотурана је до аеродрома индустријским колосеком. На аеродрому је сипана у кацу од 1200 л, а из ње је вршено пуњење авиона. Пуњење је вршено пумпом типа „Патент" чији капацитет износи 1 лит./сек. Пуњење резервоара на авиону трајало је просечно 3 минуте. На справљању и вучи чорбе, пуњењу авиона и испирању дизни радило је укупно 4 радника и 1 кочијаш.

Пошто је за један дан потребно припремити просечно 3—5000 л чорбе, а некад и више, то врло важну улогу има избор места за спремање чорбе у зависности од близине воде. Недостатак воде може да укочи читав рад. Даље, при припреми чорбе треба обратити пажњу и на квалитет креча. Уколико креч садржи веће количине песка и других примеса, долази до запушавања отвора на дизнама. Ради тога креч се мора више пута цедити, а то све поскупљује и компликује авиометоду.

Како се при авио прскању употребљава чорба већих концентрација, то се справљање чорбе и контрола реакције мора поверити стручњаку или, у недостатку ових, раднику са дугогодишњом праксом. У овогодишњем авио-прскању употребљена је углавном 5%-на бордовска чорба. Примена ове концентрације била је могућа, јер је влажност ваздуха била велика у току читавог прскања — готово свакодневно била је киша, магла или роса. Иста је добро припремана и у току читавог прскања нисмо нигде приметили нека оштећења на биљним деловима. По 1 ха трошено је 350—500 л чорбе. Због недостатака које има апаратура, мање количине нису задовољавале у погледу квалитета прскања. Анализом резултата прскања могло се видети да они чокоти који се налазе непосредно испод дизни при пролазу авиона добијају довољну количину чорбе, док они који се налазе између дизни добијају мање а често само по коју кап. Даље, један приличан део чорбе губи се при укључивању и искључивању апарата за прскање. Најзад, један део губи се на коровима, јер су парцеле на неким местима биле тако јако закоровљене да су корови прерасли и прекрили чокот. Такав случај био је у младом винограду ДПД Нови Кнежевац. Сви ови недостаци компензовани су повећањем количине чорбе по хектару.

Квалитет прскања. — Квалитет прскања је, обзиром на апаратуру, задовољио. Ово је постигнуто захваљујући повећању количине чорбе по јединици површине и повољних метеоролошких прилика у

току прскања. Процену квалитета прскања вршили смо прегледом чокота и одређивањем процента добро, средње и слабо опрсканих чокота. Као критеријум за процењивање послужили су нам предлози Инж. К. Бризе[2]). Овакав начин процењивања је релативан и не даје апсолутну тачност, али ми смо се њим послужили само ради добијања оријентационих података, јер нисмо били у могућности да изведемо друге начине процењивања. У Таб. 1 изнесени су подаци које смо прикупили у току првог прскања на ДПД Чоки.

Таб. 1

Датум прскања	Колич. чорбе по ха у лит.	Број посматраних чокота	Опрскани чокоти у % добро	средње	слабо
25-V-1951	300	200	39	38	23
26-V-1951	300	200	30	50,5	19,5
27-V-1951	300	200	39,5	40,5	20
28 V-1951	1,000	100	62	38	0
29-V-1951	500	200	41	55	4
30-V-1951	500	200	42	55	3

Из тих података се види да се са повећањем количине чорбе по 1 ха број слабо опрсканих чокота смањује. Код количине од 300 л по 1 ха он износи око 20%, док код 500 л тај проценат је знатно мањи — 4%. Разлика која се јавља у броју средње опрсканих чокота 26-ог маја резултат је нешто јачег ветра који је дувао тога дана. Проценат слабо опрсканих чокота највећи је на крајевима парцеле. Код средње опрсканих чокота доње лишће као и лишће у средини чокота не добија довољну количину чорбе. Слабо опрскани чокоти су извор заразе, што се на терену могло јасно уочити. Зато у сваком случају ови чокоти морају се ручно допунски опрскати. Добро опрскани чокоти по свом квалитету прскања превазилазе и ручно прскање.

Метеоролошке прилике у току овогодишњег прскања била су врло повољне што се види из података антипероноспорне станице у Чоки, прикупљених само за прво прскање (Таб. 2).

Таб. 2

Датум	Средња дневна температура	Релативна влажност у %	Киша у мм	Средња дневна облачност	Средњи дневни ветар у м/сек	Магла	Роса
23-V-1951	20,3 °C	66	—	3 7	3,0	—	—
24-V-1951	17,5	80	7,1	4,0	3,3	—	—
25-V-1951	14,4	89	3,0	4,0	3,0	—	—
26-V-1951	15,6	89	—	4,0	3,0	средња	—
27-V-1951	22,8	72	—	1,7	3.0	слаба	јака
28 V-1951	24,8	65	—	2,0	2,3	—	јака
29-V-1951	19,0	79	—	4,0	2,7	—	—
30-V-1951	18,1	73	1,7	4,7	4,3	—	—

[2]) Види стр. 105—116 овог броја „Заштите Биља".

Сви наведени метеоролошки фактори комплексно делују, али највећи значај на квалитет прскања имају ветар и киша. Велика релативна влажност у ваздуху омогућава правилнији распоред капљица и стварање веће заштитне површине на листу, јер је он у том случају влажнији. Ветар делује у негативном смислу. Мало јачи ветар готово потпуно онемогућује рад авиона, као што је то био случај ове године приликом прскања у Чоки и Новом Кнежевцу.

На квалитет прскања утичу и све агротехничке мере које претходно треба да се изврше, као што су окопавања, лачења и др. Уосталом, то су радови који претходе и ручном, а тим пре требали би да претходе авионском прскању. У овогодишњем авио-прскању на ДПД Нови Кнежевац, услед великог недостатка радне снаге, све ове радње нису биле претходно извршене, тако да је резултат авио-прскања био слаб. Велика закоровљеност, при том још и околност што виноград није био повезан, створили су повољне услове за развој пламењаче, а слабили квалитет прскања.

Конструкција апаратуре такође је важна када је у питању квалитет прскања. У овом погледу највише је задовољио „Јункерс" који има 10 дизни. Млазеви течности који излазе из дизни одмах се спајају, стварајући један непрекидан талас од капљица који равномерно обухвата чокоте. Али његове дизне не раде увек добро. Чим се смањи притисак у резервоару, крајње дизне престају са радом и на тај начин стварају се пропусти — редови чокота, који нису опрскани. Код друга два авиона услед великог размака код дизни, млаз течности није равномеран, тако да су једни чокоти били боље а други слабије опрскани.

Резултати: Овогодишње авио-прскање дало је сасвим добре резултате док је лоза била при мањем узрасту, из разлога што је тада вегетативна маса много мања, ластари неповезани, лишће растреситије, па постоји и већа могућност да се сво лишће равномерно опрска а нарочито оно у средини чокота. Међутим, када је чокот достигао свој пуни узраст, напред наведене могућности су отпале. Повезани чокоти са много већом вегетативном масом, са грожђем које се налази у унутрашњости, сада су били опрскани само са спољне стране. При овом узрасту авиони који имају овакву апаратуру нису у стању да пруже потпуну заштиту од пламењаче. Зато се тада, а нарочито пре и после прецветавања лозе, авио-прскање морало допуњавати ручним прскањем.

Познато је да авио-прскање треба изводити по роковима како то предвиђа антипероноспорна служба. Овогодишње авио-прскање у том погледу имало је недостатака. Због неизвршених припрема пре прскања, а касније због чешћих кварова на авионима и недостатака техничке природе, увек се закашњавало. Нови Кнежевац и Падеј извршили су прскање онда, када су већ биле извршене примарне и прве секундарне инфекције. Касније када је почело прскање, напр. у Новом Кнежевцу, услед јаког ветра као и квара на авиону прскање је трајало врло дуго (око 15 дана). У овако развученом периоду били су врло повољни услови за развој пламењаче, тако да је дошло до врло јаког напада.

Иначе стање винограда на појединим добрима врло је различито. Она добра која су благовремено и организованије спровела прскање

имају и много боље резултате. Ми ћемо изнети податке за прво авионско прскање на ДПД Чока напад пламењаче био је најмањи — свега око 5% лишћа било је заражено. Међутим, на ДПД Падеј зараза је много већа-30%, док у Новом Кнежевцу тај проценат се пење чак на 60%. Овако велики напад условљен је, као што смо већ раније напоменули, неблаговременим прскањем и великој закоровљености винограда.

Што се тиче учинка рада авиона за јединицу времена, он је у овогодишњем прскању био мали, обзиром на могућности коришћења авиона за овакве сврхе. Авион ПТ-17 при условима које смо напред описали, просечно је радио 3 часа дневно. За то време он је могао просечно да опрска 6 ха. Код авиона типа „Јункерс" учинак је био већи 10—12 ха за 3 часа. Наведени учинак је резултат разних недостатака апаратуре, а донекле и пропуста у организацији рада. Отклањањем ових недостатака учинак се може повећати за 50—70%

Овогодишње авио-прскање имало је недостатака и организационе природе. Они су углавном били следећи:

1) У току мртве сезоне није било никаквих припрема за овогодишње прскање. Када је требало почети са прскањем. Привредна авијација имала је свега један оспособљен апарат који је могао да благовремено почне са прскањем. Друга два апарата касније су оспособљена.

2) Привредна авијација склопила је уговоре са већим бројем добара него што је могла да опслужи сразмерно својим могућностима. Тако се у периоду прскања дешавало да авиони закашњавају и да не могу благовремено да задовоље потребе свију добара.

3) У току самог прскања, услед разних кварова на авиону и апаратури као и других недостатака техничке природе, често је прекидано прскање.

4) Добра на којима је вршено прскање извршила су припреме на брзину. Стручњаци на њима, који су требали да руководе овом акцијом, због велике заузетости другим пословима, нису се довољно ангажовали за извођење прскања па је често читава ствар препуштена пилоту и радницима.

Закључак. — Обзиром да је то прва акција ове врсте која се изводи у производним условима, то се многи недостаци нису могли ни избећи. У сваком случају у овом авио-прскању стекли смо извесна искуства и дошли до таквих резултата, који ће нам корисно послужити у будућности. На основу посматрања и запажања, која смо имали у току овогодишње авио-акције, дошли смо до следећих констатација:

1) Да је могуће организовати авио-акцију прскања винограда и поред свих недостатака који су били ове године.

2) Да је квалитет прскања био задовољавајући код мањег узраста лозе, док је при потпуном узрасту много слабији. Авио-прскање при пуном узрасту не даје нам довољно гаранције да ће лозу заштитити од пламењаче, зато је потребно да се допуњује ручним.

3) Да је учинак рада у јединици времена био мали. Код апарата ПТ 17 он је просечно 6 ха док је код „Јункерса„ 10—12 ха.

4) Да прскање због недостатака организационе и техничке природе, није извођено по роковима како то предвиђа антипероноспорна служба.

DOWNY MILDEW CONTROL BY AIRCRAFT IN 1951

by

Ing. Mitar Jordović
College of Agriculture — Zemun

Summary

In 1951 aero-spraying of grapevines against the Downy mildew has been carried out on several State farms which have large areas of vineyards. As there have been very favorable conditions for the development of Downy mildew this year and the insufficiency of workers and sprayers necessary for spraying the vineyards, the use of aeroplanes has shown itself as a necessary measure.

The spraying has been carried out with two PT-17, and 1 onemotored Junkers which by their constructions and properties were convenient for such work. The implements for spraying were the same as those used in 1950, only the PT-17 had 4 instead 3 jets, and the Junkers has 10 jets.

The vineyards on which the spraying has been carried out were on the plain terrain which were very convenient for the use of the aeromethod of spraying. The length of the ribbons on which the spraying ciency of has been carried out was 500—2.000 meters.

Five per cent concentration has been used for all spraying. Less dosages were not used because there was considerable moisture at the time of spaying. Quantity of mixture was 350—500 litres per ha. Working effithe aeroplane was low: 6—10 hectares a day.

Analyzing the results of the spraying we come to the conclusion that the quality of spraying was satisfactory for small, low grapevines, while the spraying of high, full-grown vines by aeroplane should be supplemented by hand spraying. According to our estimates, the number of insufficiently sprayed grapevine stocks was from 5—20 par cent. Beside the factors which influenced the quality of the spraying the most important were: weather conditions, agrotehnical measures, weeds, constructions of implement, growth of grapevines, quantity of mixture used for a unit of area, and the quality of the prepared mixture etc.

The attack of Downy mildew was different on different farms. Leaves were attacked from 5—30 per cent. Such a high percentage of infection is the result of not spraying on time as well the other failures in organization of this work.

(Primljeno 1-VIII-1951)

Ing. Milan Androić
Poljoprivredno-šumarski fakultet
Zagreb

POKUSNO SUZBIJANJE BOROVOG ČETNJAKA AVIO-METODOM U NR HRVATSKOJ 1950 GODINE

Uvod

Na golim degradiranim tlima krša, gdje bi rijetko koja druga vrst drveta mogla uspjevati, uspjelo je podići lijepe kulture crnoga i alepskog bora. Crnim borom (*Pinus nigra* Arn.) postižu se dobri rezultati u pošumljavanju krša zbog njegovih uzgojnih svojstava: skromnog zahtjeva na tlo i vlagu i njegove otpornosti prema nepovoljnim klimatskim prilikama krša. Crni bor je, pored toga, otporan prema napadaju potkornjaka, bogat je smolom, iglicama popravlja tlo, a krošnjom ga zaštićuje od atmosferilija. No, borove kulture našeg jadranskog područja, naročito one crnoga bora, trpe često velike štete, koje im svojim brštenjem prouzrokuju gusjenice borova četnjaka (*Cnethocampa pityocampa* Schiff.), leptira iz familije *Thaumatopoeidae*. Posljednjih godina, naročito u periodu od 1946—1950, pojavio se u velikoj množini gotovo u svim borovim kulturama Slovenskog i Hrvatskog Primorja, Jadranskih otoka, Dalmacije, Crne Gore i Makedonije. Zaraza je dostigla kulminaciju 1949/50.

Do toga vremena suzbijanje se vršilo kod nas isključivo rezanjem zapredaka posebnim škarama na dugim motkama te njihovim spaljivanjem ili gnječenjem. Ovakav primitivan način suzbijanja nije bio ekonomičan, jer je zahtjevao mnogo radne snage. Uspjeh nije mogao biti potpun, jer se zapreci na visini iznad 8 m nisu mogli sa zemlje škarama dohvatiti, a penjanje na stabla je prilično težak posao pri čemu se gubi mnogo vremena. No ovakav način suzbijanja ima i drugih nedostataka. Kada je četnjak u kulminaciji može se na jednom stablu naći 20 i više zapredaka. Razumljivo je da rezanjem grana sa zaprecima, zbog smanjenja asimilacionog aparata, stablo fiziološki slabi i lakše ga napadaju štetni insekti. Na mjestima gdje su grane odrezane izvrgnuto je stablo napadaju štetnih gljiva. Štetne posljedice ove metode suzbijanja dolaze do izražaja tim više ako se ono ponavlja kroz više uzastopnih godina.

Kulminacija zaraze koja je nastupila 1949/50 godine potakla je naše stručnjake iz saveznog i republičkih ministarstava da poduzma savremeniji način suzbijanja, koji će biti ekonomičniji, manje štetan za borova stabla, a uspjeh potpuniji. Talijani su već godine 1945/46. proveli laboratorijske

pokuse suzbijanja četnjakovih gusjenica DDT-em. Pokusi su dali dobre rezultate. U svrhu suzbijanja u šumi konstruisali su agregat (tipa Furlani), koji se sastoji od motora i rezervoara za insekticid. Na rezervoaru je montirano pet dugih savitljivih cijevi na koje se opet mogu natači duge motke na čijem se kraju nalazi rasprskivač koji izbacuje određenu količinu insekticida (40 ccm). Na jednom agregatu uposleno je 5 ljudi. Pokusi u šumi dali su također dobre rezultate.

Naši stručnjaci odlučili su da izvrše suzbijanje četnjakovih gusjenica zamagljivanjem iz aviona domaćim preparatom „Pantakanom". Na ovaj način postignuti su dobri rezultati kod suzbijanja gubara (*Lymantria dispar* L.). Prije suzbijanja izvršeni su laboratorijski pokusi kojima je utvrđeno insekticidno djelovanje „Pantakana" na gusjenice četnjaka. U doba donošenja odluka o suzbijanju gusjenica borovog četnjaka prošao je jesenski period njihovog brštenja pa je isto trebalo izvršiti šim nastupi proljetno brštenje, koje prema mišljenju stranih entomoloških autora (Cecconi, Nitsche, Barbey) nastupa od marta do početka maja, kada gusjenice odlaze u zemlju radi zakukuljenja. Pretpostavljalo se da će gusjenice poslije gladovanja u zimskoj diapauzi biti oslabljene i manje otporne prema insekticidima. Na terenu je organizirana opažačka služba sa svrhom da odmah izvjesti o početku proljetnog brštenja. Akcija je trebala da se izvrši u napadnutim šumama NR Slovenije no u zadnji je čas odlučeno da se izvrši pokusno suzbijanje i na otoku Cresu i u Istri, pa ćemo se ovdje ukratko osvrnuti na tok pokusne akcije u NR Hrvatskoj.

Objekti

Za zamagljivanje su bili predviđeni slijedeći objekti na otoku Cresu:

Šuma „Niska" iznad sela Dragozetića na sjevernom dijelu otoka Cresa. To je sastojina crnoga bora starosti oko 50 godina. Površina 70 ha. Stabla su promjera 15—35 cm i prosečne visine 15 m. Sklop je potpun. Na tlu ima dosta prirodnog podmlatka. Rubna stabla napadnuta su sa prosječno 5—10 zapredaka, a u unutrašnjosti sa 1—2 zapretka.

Šuma „Vrana", kod jezera Vrane u centralnom dijelu otoka Cresa, na visoravni s obje strane puta Cres—Lošinj. Površina je 150 ha. Sastojina je po kvalitetu mnogo lošija od one u „Niskoj". Stabla su mnogo niža, a mnoga iznakažena uslijed kontinuiranog suzbijanja četnjaka rezanjem grana sa zaprecima, a i zbog napada borovog savijača (*Evetria buoliana* Schiff.). Pored crnoga nalazi se ovdje i nešto korzičkog bora (*P. nigra* Arn. var. *Laricio*, Poir. f. *calabrese* ili *corsicana* Loud.). Najviše je napadnut crni bor na rubovima sastojine.

Od ostalih šuma koje su prvobitno bile određene za zamagljivanje (Orlečka Komunada, Helm i Osorčica na Cresu) odustalo se od zamagljivanja u toku akcije iz razloga koja ćemo poslije navesti.

Stanje prije akcije

Opažanja u šumama Cresa započela su 6 marta (mnogo kasnije nego u NR Sloveniji). Od 22 februara do 6 marta nastupio je period hladnog vremena sa veoma niskim temperaturama i jakom burom. Gusjenice u to vrijeme nisu brstile. Budući da smo raspolagali sa podacima iz Slovenije da

su gusjenice počele odlaziti u zemlju već 16 februara, pregledali smo nekih 60 zapredaka da ustanovimo koliki je procenat od njih napušten tj. prazan. Ustanovili smo, da se taj procenat kreće oko 40% za obje pregledane šume. Prema tome, jedan dio gusjenica i ovdje je vjerojatno uspio da prije nastupa hladnog vremena otiđe u zemlju. Zbog toga smo upravo odlučili da se zamagle 2 od svih predviđenih objekata. Zamagljivanje je trebalo imati pokusni karakter da bi ustanovili djelovanje Pantakana u formi aerosola na gusjenice četnjaka u posljednjoj fazi razvoja (u V stadiju). U prilog ovoj odluci išla je i činjenica da su gusjenice nastupom prvog lijepog dana tj. 8. marta masovno pošle u zemlju radi krizalizacije. To je potvrdilo našu sumnju da je svaka akcija šireg obima zakasnila. Proljetno brštenje za koje smo pretpostavljali da će nastupiti poslije zimske diapauze potpuno je izostalo uslijed blage zime te godine.

Tok pokusnog zamagljivanja

Sa aerodroma iz Pule izvršeno je zamagljivanje šume „Niska" 9. III u rano jutro. Zamagljivanje je vršeno sa 1 aparatom tipa PT-17 i aparatom A2F. Pantakan, kojim se zamagljivalo, proizvela je tvornica „Chromos" u Zagrebu 1949 g. za suzbijanje gubara. Samo zamagljivanje izvršeno je prema iskustvima stečenim u velikim avio-akcijama protiv gubara 1949 g. Budući da su se gusjenice nalazile u posljednjem stadiju odlučeno je deponirati po ha 3,5 kg 16,5%-nog Pantakana. No tolika količina uslijed raznih okolnosti (vrijeme, daljina aerodroma i uslijed toga teško sporazumijevanje) nije mogla biti deponirana. U tri leta[1]) bačeno je nešto više od 200 kg ili 2,8 kg/ha. Vrijeme je u početku bilo mirno, no pred kraj zamagljivanja osjetilo se jače strujanje zraka koje je dizalo insekticid u vis. Zato je stvarno deponirana količina insekticida bila još manja nego je gore navedeno.

Šuma „Vrana" zamagljena je 12. marta u 5 letova. Deponirano je 400 kg Pantakana ili 2,6 kg/ha uz veoma povoljne vremenske prilike. Šuma se gotovo nije vidjela od magle, koja je lebdjela nad krošnjama i onda polagano padala u šumu.

Opažanja nakon zamagljivanja

Kontrola uspjeha zamagljivanja može se i kod suzbijanja četnjaka provesti na isti način kako je to opisano kod suzbijanja gubara. Kontrolne ploče veličine 1 m^2, koje su se postavljale pod ogledna stabla radi mjerenja količine ekskremenata gubarevih gusjenica u cilju određivanja djelovanja insekticida, u ovom slučaju ne mogu potpuno zadovoljiti. Kod četnjaka gusjenice noću izlaze u povorci na brštenje obično sve na jednu granu bora. Kad obrste jednu prelaze na drugu. One nisu više manje raspoređene po cijeloj krošnji stabla kao što je to slučaj kod gubara. Prema tome, ovdje bi morali staviti pod ogledno stablo platno ili papir u veličini projekcije krošnje. Djelovanje insekticida može se odrediti grafičkom ili računskom metodom kako je to opisano za gubara[2]), no kod

[1]) U 4. letu avion se odmah po dolasku zbog kvara na uređaju za zamagljivanje vratio.

[2]) Ing. Androić: Utvrđivanje uspjeha suzbijanja gubara aerometodom. Šumarski list 1950, br. 1.

četnjaka postoje za to i druge metode. Za to je bilo potrebno uzeti iz šume zapretke prije i poslije tretiranja, a onda gusjenice iz netretiranih zapredaka hraniti tretiranom hranom da bi se ustanovilo djelovanje insekticida kao kontaktnog, odnosno probavnog otrova. Oporavljanje gusjenica utvrđuje se hranjenjem gusjenica iz tretiranih zapredaka netretiranom hranom. Za kontrolu zdravstvenog stanja gusjenica, hrane se gusjenice iz netretiranih zapredaka netretiranom hranom. Pored svega ovoga, nakon tretiranja šume pregledali smo stanje gusjenica u zaprecima i vršili opažanja sa gusjenicama, koje su pale na tlo zbog djelovanja insekticida.

Zanimljiva su bila naša opažanja u šumi nakon zamagljivanja zbog toga, jer se veliki dio gusjenica u momentu zamagljivanja nalazio u povorkama na tlu, stablima ili kamenju u potrazi za mjestom gdje će krizalidirati. Već desetak minuta nakon odlaska aviona pojedine su gusjenice iz povorki na kamenju i stablima padale na tlo. Na tlu smo nalazili mnoštvo tako pojedinačno lutajućih gusjenica što je neobično za njih jer one inače uvijek idu u procesijama. Povorke su se trgale na više mjesta i konačno se potpuno rasturile. Na tlu su gusjenice pokazivale simptomatične znakove trovanja DDT-om. Propinjale su se prednjim dijelom tijela, i u takovom položaju ostajale nekoliko časaka. U netretiranoj šumi Sv. Bartolomej kod Cresa u kojoj smo vršili uporedna opažanja ovakovih pojava nismo mogli primjetiti.

U insektarijama su gusjenice iz tretiranih zapredaka, jednako onima iz netretiranih koje smo hranili zatrovanom hranom, ostale preko dana vani i nisu se vraćale u zapredak, što nije bio slučaj sa gusjenicama iz kontrolnih zapredaka, koje su noću brstile i danju redovno boravile u zaprecima.

Za gubareve gusjenice nije utvrđeno da se one, koje su pokazale simptome trovanja DDT-om, oporavljaju, jer sú poslije duljeg ili kraćeg vremena sve uginule. No ovaj slučaj nije zapažen kod gusjenica četnjaka koje se nalaze pred krizalidacijom. Iako su sve gusjenice pokazivale tipične znakove trovanja, nakon nekoliko dana one su se počele oporavljati i veliki se procenat tih gusjenica zakukuljio. U izvještaju o akciji koja je u Sloveniji vođena protiv istog štetnika možemo naći slične pojave. Gusjenice koje su pale na kontrolne ploče prvog i drugog dana su uginule dok su se one koje su pale trećeg dana oporavile i uspjele da krizalidiraju.

Kod ove akcije, iako vegetacijski period nije još započeo, našli smo veliki broj insekata otrovanih DDT-om. Najveći broj pripadao je familijama: *Curculionidae*, zatim *Tenebrionidae, Coccinelidae, Scarabaeidae, Cicindelidae* itd. [3]).

Ispitivanje otpornosti četnjakovih gusjenica u laboratoriju

Problem oporavljanja gusjenica četnjaka zatrovanih DDT-om naročito nas je zainteresirao, pa smo u tu svrhu proveli naknadno orijentacione laboratoriske pokuse sa gusjenicama IV i V stadija. Pri tome smo pored Pantakana upotrebili razne koncentracije insekticida Hexa- i E-grupe (Parathion).

[3]) Vidi spisak na kraju ovog rada.

Rezultati koje smo dobili potvrdili su da postoji oporavljanje četnjakovih gusjenica V stadija koje se nalaze neposredno pred zakukuljenjem, a koje su tretirane 1%-nom koncentracijom Pantakana (sa 16,5% DDT-a). Jedan dio gusjenica ugine, no više od 50% gusjenica se oporavi i krizalidira. 100% mortalitet postignut je kod gusjenica IV stadija. Ostali preparati djelovali su na gusjenice V stadija pri čemu je Parathion pokazao slabije djelovanje od Heksa-preparata.

Iz svega što smo prije rekli izlazi da se suzbijanje četnjakovih gusjenica kemijskom metodom ne može preporučiti kada se one nalaze u V stadiju, odnosno pred krizalidacijom. 16,5%-nim Pantakanom i dozom do 3 kg/ha nije postignut 100% mortalitet već su mnoge gusjenice uspjele krizalidirati. Mnogo bolje rezultate dati će suzbijanje koje se vrši u jesen, bez obzira na koji način se insekticid unosi u napadnutu šumu. Ali i tada moramo kod doziranja računati s time da su gusjenice četnjaka otpornije prema djelovanju insekticida od gubarevih gusjenica. No rano suzbijanje ima i drugih prednosti pred kasnim, tj. proljetnim suzbijanjem. S obzirom na vremenske prilike, tj. blage zime i jesen bez oborina, omogućeno je gusjenicama četnjaka da postignu svoju zrelost daleko prije nego što to odgovara dosadašnjim podacima iz entomološke literature. Već u januaru smo nalazili gusjenice u V, tj. u posljednjem stadiju. Prema tome ne stoji da se gusjenice jedan put presvlače u jesen, a dva puta u proljeće, kako tvrde Cecconi, Barbey i Nitsche, tj. svega tri puta, već se gusjenice presvlače 4 puta i za blage zime dostignu zrelost već u februaru ili martu. Prema tome, već u jesen gusjenice naprave najveću štetu. Ranim suzbijanjem osim potpunijeg uništenja gusjenica, zbog njihove veće osjetljivosti prema insekticidima, sprečava se šteta, koja se očituje u gubitku iglica koje bor ne može tako brzo nadomjestiti kao što je slučaj kod lišćara.

Nadalje, ranim suzbijanjem poštedićemo mnoge korisne insekte. Gusjenice četnjaka imaju mnogo neprijatelja. 1919 g. blizu 90% gusjenica bilo je parazitirano, te iz kukuljica nisu izašli leptiri već razni paraziti iz familije *Ichneumonidae*, *Chalcididae* i *Bombylidae*. Svi oni vjerojatno napadaju gusjenice u doba kada odlaze u zemlju radi krizalidacije i kod kasnog suzbijanja padnu kao žrtva zamagljivanja.

Zaključak

Pokusna akcija suzbijanja četnjakovih gusjenica Pantakanom aviometodom, pokazala je da se ovim načinom ne može postići uspjeh, ako se gusjenice u vrijeme suzbijanja nalaze u V stadiju, odnosno pred krizalidacijom. Tretirane Pantakanom, ovakove gusjenice pokazuju simptome trovanja, ali se nakon kraćeg vremena veći dio oporavlja i krizalidira.

Laboratorijskim pokusima ustanovljeno je da su gusjenice četnjaka otpornije prema insekticidima nego gusjenice gubara istoga stadija. Pokusi su također pokazali da se gusjenice V stadija pred krizalidacijom oporavljaju ako se tretiraju sa 1%-nom emulzijom Pantakana sa 16,5% DDT-a.

Potrebno je napustiti dosadanji primitivni način suzbijanja četnjakovih gusjenica rezanjem zapredaka i preći na kemijsku metodu suzbijanja, jer je ona ekonomičnija, uspješnija i manje štetna za borova stabla. To suzbijanje treba provesti još za vrijeme jesenjeg brštenja. Ukoliko bi se odlučili

za aviometodu, pokus treba ponoviti u to vrijeme. Zbog ogromnih površina na kojima su razbacane napadnute borove šume na krškom i brdovitom terenu na kojemu nije lako naći pogodno mjesto za aerodrom, teško je primjeniti aviometodu. Zbog načina života gusjenica četnjaka (boravak danju u zajedničkim zaprecima) suzbijanje bi bilo uspješno ako bi se primjenila takova metoda gdje bi bili tretirani zapreci ili još bolje gusjenice u zaprecima.

Spisak insekata koji su poslije zamagljivanja nađeni otrovani u šumi

Cicindela compestri L., *Helops sp.*, *Opatrum sabulosum* L., *Asida sabulosa* Goese, *Molops sp.*, *Lebia cyanocephala ab. femoralis* Chaud, *Amidorus obscurus*, *Aphodius sp.*, *Brachycerus unductus*, *Brachycerus algirus*, *Lixus punctiventris* Poda, *Leucosomus pedestris* Poda, *Otyorrhynchus cardiniger* Hort; *Melőe sp.*, *Dorcadion pedestre* Poda, *Coccinella quadripunctata* Pontopp, *Exochomus quadripustulatus* L., *Timarcha sp.*, *Podonta sp.*, *Pentatomidae sp.*

ESSAIS DE TRAITEMENT AERIEN CONTRE LES CHENILLES DE LA PROCESSIONAIRE DU PIN EN CROATIE

par

Ing. Milan Androić

Faculté d'agriculture et de sylviculture — Zagreb

Résumé

Les forêts de pin de la région adriatique yougoslave sont constamment soumises à des attaques des chenilles de la processionaire *(Cnethocampa pityocampa* Schiff.) qui y fait des ravages considérables.

La méthode, très primitive, de couper et de brûler les nids, employée jusqu'à présent, avait des mauvaises conséquences pour les pins, tandis que la méthode chimique, expérimentée en Italie avec du DDT, a donné des bons résultats. Profitant de l'expérience, acquise en 1949 dans la lutte contre les chenilles de *Lymantria dispar* L. dans les forêts de Yougoslavie par l'emploi d'avions, on organisa en mars 1950 dans l'île de Cres un traitement aérien des bois infestés. Deux forêts, d'une superficie de 70, resp. de 150 ha furent traitées le 9, resp. le 12 mars avec une solution de 16,5% de DDT. Par hectar on employa en moyen 2,6 à 2,8 kg de produit. L'action ne donna pas de résultats satisfaisants, parce que les chenilles se trouvaient à cette époque avant la nymphose. Traitées avec du DDT, elles montrèrent des symptômes d'empoisonnement, mais une partie se rétablit plus tard et pû se transformer en chrysalides.

Dans des récherches de laboratoire, où furent employés des produits DDT, HCH et de Parathion, l'auteur constata que les chenilles de cinquième stade montrent une grande résistance à l'action insecticide du DDT. Une émulsion contenant 1% d'un produit DDT avec 16,5% de matière active,

ne donna pas une mortalité de 100%. Les préparations HCH eurent un bon effet et ceux de Parathion seulement après que les chenilles eurent mangé des feuilles traitées.

Au cours des observations biologiques, l'auteur pu constater que la nymphose a eu lieu en 1949 et en 1950 en février et en mars, c'est à dire beaucoup plus tôt de ce que l'on admet dans la littérature, et que les chenilles font, pour arriver au terme de leur developpement, quatre mues et non trois, comme l'affirment certains auteurs (Cecconi, Barbey, Nitsche).

L'auteur conseille de faire le traitement des chenilles deja en automne et non pas au printemps, parce que les jeunes chenilles ne montrent pas une grande résistance envers l'action des insecticides. De même, à cette époque une moindre quantité d'insecticide suffit, le succès est plus sûre, les dégâts sont moindres et, en même temps, on épargne beaucoup d'insectes utiles qui font partie de la biocénose forestière et qui succombent au traitement de printemps.

A la fin, l'auteur ajoute une liste d'insectes qu'il avait trouvé morts après le traitement aérien.

(Primljeno 15-VI-1951)

Ing. Saša Bleiweis
Glavna uprava za gozdarstvo
Ljubljana

POJAV PINIJEVEGA SPREVODNEGA PRELCA V SLOVENSKEM PRIMORJU IN BORBA PROTI NJEMU

Pod imenom Slov. Primorje se označuje ozemlje, ki ga omejujejo nas everu visoka planota trnovskega gozda in greben Nanosa (Pleša 1261 m), proti vzhodu pogorje Javornika (1268 m) in Snežnika (1796 m), na jugu rep. meja s Hrvatsko in na zapadu drž. meja s svobodnim tržaškim ozemljem in Italijo. To ozemeljsko področje tvori skrajni severo-zapadni del Krasa, ki se razteza v južnem delu Evrope. Radi skromne vegetacije na vsem kraškem področju, se temu že od nekdaj poklanja posebna pažnja, da bi se sedaj še nerodovitne površine s kulturnimi merami privedla k produkcijskim površinam. Potrebo po teh ukrepih je uvidela tudi že bivša Avstrija, ki je v ta namen že leta 1883 osnovala posebno Komisijo za pogozdovanje Krasa, ki je začela s sistematičnim pogozdovanjem leta 1886. Pogozdovalna dela so se nato neprekinjeno nadaljevala do leta 1911, ko je to delo prekinila prva svetovna vojna. V tem časovnem razdobju je bilo pogozdenih 2657 ha površine, izpopolnjeno pa 480 ha gozdov. Za ta pogozdovalna dela je bilo uporabljenih 45,710.727 kom. sadik in 3.235 kg semena, pogozdovanje se je vršilo v glavnem s sadikami črnega bora *(Pinus nigra)* 41,810.000 kom, s smreko 2,115.000 kom, jelko 500.000 kom. in drugimi iglavci; od listovcev so se pa uporabljale vrste hrasta, jesena, jelše, javorja in drugih.

Iz navedenoga sledi, da so kulture, ki obstojajo še danes na Krasu, kot uspeh takratnega sistematičnega avstrijskega pogozdovanja, stare od 40 do 65 let. Po prvi svetovni vojni je Slov. Primorje pripadlo Italiji, ki pa kraškemu problemu ni posvetila kake posebne pozornosti ter se v letih italjanske uprave ni nadaljevalo s pogozdovanjem.

Po drugi svetovni vojni, ko je pripadlo Slov. Primoje Jugoslaviji, se je že leta 1946 nadaljevalo z nadaljnim pogozdovanjem kraških goličev in s spopolnjevanjem preostalih nasadov, ozir. njih premeno in bilo je v ta namen ustanovljenih 5 sekcij za pogozdovanje in melioracijo Krasa.

Skoraj že od samega pričetka pogozdovanja Krasa pa do današnjih dni, spremlja borove nasade kot edini pomembnejši škodljivec pinijev sprevodni prelec *(Thaumatopoea [Cnethocampa] pityocampa* Sch.*)*. Da bo lažje razumljiv sledeči članek, naj v kratkem čitatelje seznanim z bionomijo pinijevega sprevodnega prelca.

V drugi polovici meseca julija in v avgustu samice prelca takoj po kopulaciji začno na iglice černega bora odlagati oplojena jajca. V enem leglu tkzv. rokavčku je poprečno po 250 kom. jajčec. Po 26 dneh se iz jajčec izvale male (do 3 mm velike) gosenice, ki žive vse skupaj in se le ponoči podajajo na pašo na obližnje vejice in to v znalični koloni tik ena za drugo. V jutarnjih urah se zopet vračajo v istem vrstnem redu na mesto, kjer so se izlegle. To potovanje sem in tja se nadaljuje vse do jeseni, ko radi intenzivnega žrtja znatno porastejo in si radi zavarovanja pred vremenskimi neprilikami spredejo v začetku le tenak, pozneje pa močan zapredek do 10 cm premera. Po nočni paši se vedno vračajo v svoj zapredek, kjer tudi prebijejo dan. V tem zapredku tudi prezimijo. Zgodaj spomladi po nastopu toplejšega vremena, se probude iz otrplega stanja in nadaljujejo s ponočnim hranjenjem. Od srede febr. pa nato vse do konca maja, kar zavisi od vremenskih prilik, se nato v kolonah spuščajo po deblu na zemljo, kjer se na primernem mestu zarijejo v zemljo in se po enem mesecu zabubijo. V stadiju bube se po tem prelec nahaja nekako do srede julija, ko se iz bub izmotajo odrasli metulji, ki kopulirajo i začno samice z odlaganjem jajčk. Iz prednjega je razvidno, da ima prelec eno letno generacijo, trajanje posameznih stadijev pa zavisi od vremenskih prilik, tako, da točnih terminov ni možno postaviti.

Prvikrat je bil opažen na področju Slov. Primorja leta 1903, in sicer v Vipavski dolini, kamor je verjetno preletel iz sosednje Goriške. Po poročilih, ki jih navaja Konrad Rubia v svoji knjigi: „Fünfundzwanzig Jahre Karst-Aufforstung in Krain", se je intenziteta vsako leto večala. Istočasno se je pa širilo tudi okuženo področje. Leta 1910 se je prelec pojavil na področju Senožeč, in leta 1911 pri Gornjih Ležečah. Ker prelec do leta 1911 še ni zavzel večjih površin niti se ni pojavljal množično, so bili za zatiranje zadolženi samo drž. gozdarski organi in gozdni čuvaji. Ti so prelca zatirali na ta način, da so tekom zime odrezovali vejice z zapredki in jih sežigali. Tudi za časa italjanske uprave, ko se je prelec močno razširil preko vsega kraškega področja, se je zatiranje nadaljevalo z odrezovanjem in sažiganjem zapredkov v zimskih mesecih. Italjanske oblasti so pod pretnjo občutnih kazni predpisale, da morajo biti vsi privatni in gozdovi raznih skupnosti do srede marca vsakega leta očiščeni vseh zapredkov prelca. Radi teh ukrepov se prelec ni razvil prekomerno in tudi ni povzročil znatne škode. Jugoslavija pa je problemu pogozdovanja posvetila vso potrebno pozornost, predvsem pa že obstoječim starim borovim kulturam, ki jih je ogrožal bolj človek z nepremišljenim zatiranjem prelca — z rezanjem vej — kakor pa prelec sam. Ker se je v vojnih letih ta zelo razmnožil, je obstojala nevarnost, da bi se s starim načinom zatiranja uničile še preostale borove kulture in s tem napravila nepopravljiva škoda. Zato je gozdarski resor LRS prepovedal rezanje vej in z organiziranim opazovanjem načina življenja prelca, začel s pripravami za zatiranje škodljivca s kemičnimi sredstvi. To je bilo potrebno predvsem, ker je bilo ugotovljeno, da podatki o bionomiji prelca, ki jih naveja tuja literatura, za naše prilike ne odgovarjajo. Tako so bili že leta 1948 izvršeni v laboratoriju prvi poizkusi s 5% Pantakanom v prahu. Ker so poizkusi odlično uspeli, se je akcija zatiranja izvedla z istim sredstvom tudi na terenu v malem obsegu in s primitivnimi pripomočki: to je tremi amerikanskimi ročnimi razpršilci in večjim številom ročnih prašilcev, kakor jih uporabljajo

domačini za žveplanje vinogradov. Radi malega dometa prašilcev (do 3 m), zapredki so se pa nahajali prav na vrhu borov, v višini 15 m, so se prašili le spodnji deli debel, z namenom, da bi se gosenice zatrupile pri prehodu čez ta pas. Uspeh zapraševalne akcije je bil popolen samo v kulturah, kjer so se zapraševali zapredki sami, dočim je bil uspeh v sestojih le delen, izpod 50%. To pa radi tega, ker je Pantakan aktiven z znatno krajšo dobo (10 dni) od razdobja (45 dni), v katerem so prehajale gosenice v zemljo. Napodlagi izkušenj in izvršenih poizkusov zatiranja, je bilo sklenjeno, da je intenzivno in uspešno zatiranje prelca možno samo s motornimi prašilci, s katerimi bi bilo možno prašiti do višine 30 m, ali pa s pomočjo avionov.

Iz raznih zapiskov gozdarskih organov v Primorju ter pripovedovanj, je razvidno, da se je prelec na Krasu pojavljal v kalamitetni množini, posebno v letih 1928/29, 1937/38, 1944/45—1948/49, 1949/50. Iz tega je razvidno, da je bilo povprečje prejšnjih kalamitet 7—9 let dočim si v zadnjih letih te slede bolj pogosto, čemur so verjetno vzrok ugodna leta z milimi zimami. To pogosto redno ponavljanje kalamitet je pa posebno nevarno, ker obstoja možnost, da bi tudi črni bor, ki se je sicer pokazal kot silno otporen proti temu škodljivcu, pri vsakoletni popolni izgubi iglic, končno opešal in se posušil.

Da se z intenzivno akcijo prepreči širjenje pinijevega sprevodnega prelca, ki je v zadnjih letih v kalamitetni množini napadal borove kulture, je bivše Min. za gozdarstvo LRS, sprejelo v jeseni leta 1949 sklep, da organizira spomladi leta 1950 avio akcijo proti pinijevem prelcu.

Takoj nato so bili gozdarski organi na terenu zadolženi, da vsled manjkajočih kart o borovih kulturah, iste kartirajo, tj. vnesejo v topografske karte 1: 50.000, s čim večjo natančnostjo. Tako so bile kartirane vse borove kulture z nad 1 ha površine in je njih število skupno znašalo 93 s skupno površino 1862 ha. Največ nasadov, 80 po številu s skupno površino cca 1700 ha, leži v nadmorski višini 200—400 m, 54 nasadov s skupno 1230 ha v nadmorski višini 400—600 m, dočim je 13 nasadov manj kot 200 m visoko. Nadmorski višini se je posvečala posebna pažnja, ker je ugotovljeno, da je napad prelca najhujši na kulturah do 400 m nadmorske višine, kar pa tudi ni pravilo, saj je bilo n. pr. ugotovljeno, da je bil napad tudi prav močan v nadmorski višini 600 m, tj. v okolici Golaca. Istočasno s kartiranjem borovih kultur, je gozdarsko osobje na terenu zbiralo tudi podatke o jakosti napada posameznih kultur z izraženimi odstotki obžrtih krošenj v sestoju. V splošnem so bili podatki precenjeni, ker gozdarsko osobje v večini slučajev ni upoštevalo tudi lokalne mikroklime v istem sestoju, tj. malih temperaturnih razlik med robom in sredino sastoja med retkim in gostim sklopom itd. Pri ocenjevanju tudi ni bilo dovolj upoštevano dejstvo, da je napad mnogo močnejši ob zunanjem robu gozda, predvsem na južni strani, na robu jas, močnejši v redkem kod v gostem sklopu. Na številnost zapredkov vpliva tudi zaklonjenost ozir, izpostavljenost hladnemu vetru burji.

Iz prejetih podatkov s terena in izvršene revizije radi točnosti, je bilo ugotovljeno, da je bilo od skupne površine borovih kultur 2630 ha obžrtih od 5% do 25% in le 259 ha sestojev, pri katerih so bile krošnje obžrte od 25% do 100%.

Z ozir. na izredno odpornost črnega bora, moramo smatrati, da je oškodovana in ogrožena vitalnost posameznega bora šele pri napadu preko 25%, kar pa je bilo samo na površini 259 ha ali 8% od skupne površine borovih nasadov. Pripomniti pa moramo da se tudi bori, ki so bili v prejšnjih letih do golega obžrti, radi napada po pinijevem prelcu, niso posušili, kar je dokaz izredne vitalnosti te drevesne vrste. Obstoja pa vsekakor večja nevarnost in možnost pojave sekundarnih škodljivcev na oslabljenih borih in to predvsem lubadarjev (*Myelophilus* sp., *Pithyogenes* sp. i dr.).

Ker so bili napram avio akciji izraženi pomisleki radi samo tehnične izvedbe zapraševanja s ozir. na valovit in deloma strm teren, je bil pred definitivno odločitvijo o organizaciji avio akcije, pozvan k ogledu letalski strojovnjak. Pregledan je bil ves teren, kjer naj bi se zapraševanje izvršilo ter po pregledu sklenjeno da je iz tehn. ozivov možno pristopiti k akciji. Kot nadaljevanje tek predpriprav na terenu, so sledile nato tem vsa ostala pripravljalna dela.

Začetek akcije je bil določen za 25. II. 50., kar bi z ozir. na ugotovitve prejšnjih let o razvoju gosenic, bil najprimernejši čas. Pred tem datumom gosenice do tedaj niso zapuščale zapredkov in da bi se v značilnih sprevodih podale ponoči na spomladansko žrtve. Ni se moglo računati, da so se gosenice za radi milejše zime preje razvile, ker zaenkrat še nismo razpolagali s točnejšimi podatki, tuja entomološka literatura pa je o tem škodljivcu zelo skromna ter, kot že omenjeno, ne odgovarja za naše prilike. Tako so se leta 1950 nepričakovano že 16. II., po nastopu toplega spomladanskega vremena, pojavile iz zapredkov prve gosenice in nadaljevale s hranjenjem. Proti vsem pričakovanjem in spodatkom je bilo opaženo, da gosenice tudi že prehajajo v zemljo radi zabubljenja. Vendar je bilo to opaziti v večjem obsegu le v sestojih v najnižjih legah, tj. v Vipavski dolini (Miren, Črniče — 70 ha), kjer se je po ocenitvi do 22. II. zabubilo cca 50% gosenic. V drugih borovih kulturah pa je bilo prehajanje gosenic v zemljo opaziti le v manjši meri. Nenaden prevrat vremena in nastop hladnih noči s snegom in burjo od 22. II. do 6. III. pa je ta proces zaustavil, vreme pa je onemogočilo tudi pričetak zameglevanja.

Že od 15. II. je ekipa 3 študentov zagrebške gozdarske fakultete vršila za akcijo potrebna biološka opazovanja. Izbrana so bila kontrolna drevesa bližini mesta Vipave, kjer je bilo središče vodstva avio-akcije. Pod štirimi v kontrolnimi borovimi drevesi s številnimi zapredki, so bile postavljene kontrolne plošče, s pomočjo katerih se je na podlagi istrebkov gosenic, ki so padali na plošče, ugotavljala intenzivnost nočnega žrtja. Izbira kontrolnih dreves je bila težka, saj gosenice prelca žro le v bližini svojega zapredka in iste niso ravnomerno razporejene po krošnji, kakor je to slučaj pri gobarju. Radi vetrovnega vremena, ki je odnašal iztrebke iz plošč, pa ni bilo možno točno ugotavljati intenzivnost žrtja, in so količine dnevnih istrebkov varirale od 4 do 17 ccm. Radi tega iz kontrolnih plošč nismo mogli dobiti točnih podatkov. Kontrolne plošče so tudi le delno pokazale učinek zapraševanja, ker je veter s plošč odnašal že omrtvičene gosenice, ozir. jih je že med padanjem zanesel v drugo smer. Učinek zapraševanja se je kontroliral vse dni ter je bilo na kontrolni plošči nabranih prvi dan 21, naslednjega dne pa 107 goseni, ki so kazale

tipične znake popolne zastrupitve ter so tudi poginile. Pokazalo se je pa, da učinek insekticida naglo pada, saj je bilo že tretji dan po zaprašitvi opaženo, da gosenice, ki so padle na plošče, niso več kazale znakov zastrupitve in so se v insektariju po enem tednu mirovanja popolnoma opomogle in se nato zabubile.

Na podlagi kontrolnih plošč in vsakodnevnih opažanj, sestojih je zapraševanje imelo uspeh in je bil po oceni poginulih gosenic učinek 60—70% v kulturah, ki so bili pravilno zaprašene. Ostalih 30—40% gosenic pa ni bilo uničenih, ker radi nerednega spomladanskega žrtja niso bile zastrupljene, ozir. so že prešle v zemljo zaradi zabubljenja.

Vodstvo avio-skcije je bilo nastanjeno v Vipavi, v bližini letališča. Ekipa je štela poprečno 18 ljudi, od tega 2 pilota, 2 mehanika JAT-a, meteorolog, 3 študenti, biologinja, delegat zveznega ministrstva, ekonom, 2 šoferja, 2 delavca, fotoreporter ter voda akcije s pomočnikom.

Za letališče je služilo bivše italjansko letališče v Vipavi ob glavni cesti Razdrto-Vipava-Ajdovščina. Uporabo letališča nam je dovolila vojaška uprava, zavarovanje letal in ostalega materijala je pa oskrbela NM. Ker na letališču ni bilo potrebnih hangarjev, je bilo potrebno po končanih poletih, letalo vsah dan zakloniti med barake ob letališču ter jih solidno zasidrati in privezati. Meteorološke podatke je sprejemalo vodstvo akcije preko meteorološke postaje v Ajdovščini od centra v Ljubljani, ki nas je sproti obveščal o vremenskih spremambah in nam dajal tudi vremensko prognozo. Sama merjenja brzine vetra, pa je vršil na aerodromu v Vipavi meteorolog.

Ker obstoja na Krasu tudi še letališče pri Divači, je bilo prvotno v načrtu, da se bo del borovih kultur zameglil iz letališča pri Vipavi, nato se bo pa vodstvom preselilo v Divačo in se bo iz tega letališča zameglilo še preostale površine borovih kultur. Radi tehničnih ovir in predvidene izgube časa za preselitev in organizacijo prehrane je bil pa ta prvotni načrt spremenjen v toliko, da so se vse v poštev prihajajoče kulture tretirale z letališča v Vipavi. Povprečna oddaljenost borovih kultur od letališča je znašala 12 km, le posamezne kulture (Miren, Pajtri hrib) so se nahajale do 30 km oddaljene od letališča. O zameglevanju so bile obveščene tudi italianske oblašti in uprava STO-ja, ker se je vršilo tudi zameglevanje kultur ob sami državni meji. O pričetku akcije so bile potem časopisja ter radia opozorjeni tudi čebelarji, da ob času zameglevanja pripro čebele, in jih obvarujejo izgub.

Po prvih poizkusnih letih dne 6. III., se je v naslednih dneh nadaljevalo zameglevanju do 10. III. ko je bila radi poslabšanja vremena akcija prekinjena. Da se čimpreje zamagle vsaj vse močneje okužene borove kulture, je 14. III. priletelo v Vipavo še dvoje letal, tako, da se je potem v dneh od 15. do 17. III., nadaljevalo z zameglevanjem s štirimi letali. Pri akciji sta sodelovali torej v začetku dve letali tipa PT 17, pozneje pa še eno letalo istega tipa ter letalo domače konstrukcije „Aero 2“. Skupno je bilo opravljenih 62 poletov s skupnim časom 40 ur. Zamegleno je bilo skupno 1502 ha okuženih borovih kultur. Kot insekticid pa se je uporabljal 16,5% Pantakan v emulziji z vretenskim oljem. Pantakan je bil domač proizvod in ga je dobavila tvrdka „Chromos“ iz Zagreba v naročeni koncentraciji, kar je ugotovila tudi kemična analiza vzorcev, ki so bili pred pričetkom akcije analizirani pri Zavodu za indu-

strijske raziskave v Ljubljani. Skupno je bilo uporabljenega 4377 kg Pantakana iz česar sledi, da je bilo povprečno na 1 ha gozdne površine uporabljenega 2,91 kg Pantakana. Zameglevanje se je vse dni, ko so to dopuščale atmosferske prilike, vršilo v jutranjih urah od 6,30 do 10 ure in v popoldanskih urah od 16 ure do mraka. Preko dneva zameglevanje ni bilo možno, ker so dvigajoči termični tokovi dvigali meglo in niso dopuščali da bi ta enakomerno padala na tretirane borove kulture. Radi relativno hladnih noči in mraza, ki je povzročil močno koagulacijo insekticida, je bilo potrebno, da smo istega predno smo ga pretočili v rezervoar letala, segreli na cca 40°C, s čemer se je tudi preprečila zamašitev ozkih cevčic, pri katerih izteka insekticid v Venturijevo cev, kar je bil slučaj pri hladnem in gostem insekticidu.

Pred vsakim poletom so bile pilotom na karti označene kulture, ki se morajo zamegliti. Radi značilnih oblik borovih kultur, ki so se s svojo sočno zeleno barvo jasno odražale od ostalih gozdnih in kmetijskih kultur, ni bilo potrebno nobene druge signalizacije, saj so piloti brez iskanja in nepotrebnega letenja takoj našli na karti označene kulture na terenu. Iz površin posameznih kultur, ki so bile na kartah (1:50.000) planimetrijsko izmerjene se je določilo koliko insekticida je potrebno deponirati na posamezne površine, da bo po celokupni površini borovega nasada deponiranih po 3 kg insekticida na 1 ha. Tekom zameglevanja se je tudi na samem terenu vršila stalna kontrola, pri kateri se je preverjalo, če letalci vestno vrše svojo nalogo in če so določene površine zameglene pravilno in zadostno. Ta kontrolna in opazovalna služba je bila pa pomanjkljiva in to predvsem radi pomanjkanja potrebnega števila prevoznih sredstev — avtomobilov. Vodstvo je sicer imelo na razpolago 2 avtomobila, od katerih je pa moral biti eden stalno na letališču na razpolago letalcem za slučaj nesreče, tako, da je kontrolna služba praktično imela na razpolago le eno vozilo, kar je pa bilo z ozir. na raztresenost objektov očitno premalo in je bilo radi tega tudi omejeno število opazovalcev na terenu. V splošnem so pa letalci kljub izredno težkemu terenu vestno izvrševali svojo nevarno nalogo in so letali le par metrov nad vrhovi dreves.

Ker se je radi vremenskih neprilik akcija precej zavlekla, gosenice prelca so pa začele že množično prehajati v zemljo, je bila ista dne 17. III., vsled nastopa vetrovnega vremena, prekinjena in tudi zaključena. Nezameglenih je ostalo cca 360 ha borovih kultur.

Efektivni stroški avio-akcije so znašali skupno Din 855.413.—, kar znaša pri 1.502 ha zameglene gozdne površine Din 569,51 na ha. V teh skupnih stroških so poleg glavnih izdatkov (Pantakan, letalski stroški, dnevnice sodelavcev, telefonski pogovori itd.), upoštevani tudi vsi ostali manjši, toga številni izdatki. V primeri s stroški, ki jih je zahtevala avio akcija izvedena proti gobarju v Hrvatski leta 1948, so ti stroški na 1 ha znatno višji. Razlika v stroških nastaja deloma vsled višje nabavne cene Pantakana ter ostalih potrebščin, deloma pa tudi radi raztresenosti objektov, kar je zahtevalo več časa in nekoristnega letenja.

Zaključek. — Na podlagi izkušenj iz te prve avio-akcije proti pinijevem sprovodnem prelcu v Sloveniji, se da izvleči sklep, ki bo verjetno koristil tudi drugim sličnim poizkusnim zameglevanjem.

1) Predno se v bodoče pristopi k zatiranju škodljivcev, je nujno potrebno, da se dobro pozna bionomija škodljivca in da se zatiranje izvede takrat, ko je ta najbolj občutljiv in ko je zato na raspolago daljše časovno razdobje. V konkretnem primeru bi bilo zatiranje pinijevega sprevodnega prelca vsekakor očinkovitejše v jeseni in to od septembra do oktobra. V tem času so gosenice prelca še mlade, nežne in neodporne pa tudi nezavarovane. Poleg tega je v jeseni učinek strupa na gosenice neposreden, dočim je pomladi posreden, ker mora gosenica použiti zastrupljeno hrano. V prilog jesenske akcije pa je vse kakor tudi to da imamo v jeseni na razpolago najmanj dva meseca ter je potemtakem odveč skrb, da bi nam ušle gosenice. Razen tega je pa na Krasu v jeseni stanovitejše vreme v primeri s pomladjo.

2) Istočasno z avio-akcijo je potrebno organizirati tudi zatiranje prelca v manjših borovih nasadih in na solitarnih drevesih, saj je znano, da so ravno ta prav posebno močno napadena in predstavljajo prava žarišča za razplod prelca. Uspeh avio-akcije je le polovičen, če se istočasno ne tretirajo ta žarišča. V ta namen je potrebno za zapraševanje površinsko manjših kultur in solitarnih dreves nabaviti motorne razpršilce z dometom najmanj 20 m.

3) Mlade in nizke kulture naj bi se kakor doslaj prašile s Pantakanom v prahu, s pomočjo specialnih ali vinogradniških prašilcev. Potrebno pa je, da se Pantakan pred uporabo kemično analizira, ker se je izkazalo, da učinek vseh pošiljk ni vedno enak in ne v vsakem slučaju zadovoljiv.

4) Za dosego čim boljšega uspeha pri avio akciji je nujno, da ima vodstvo akcije na razpolago potrebno število osebnih avtomobilov, da se omogoči točna kontrola o uspehu zapraševanja v vseh sestojih, s pomočjo številnejših kontrolnih plošč.

5) K sodelovanju za zatiranje raznih gozdnih škodljivcev je treba v bodoče pritegniti tudi strokovnjake kemične stroke, da bodo na praktičnih primerih ugotavljali dejstvo domačih insekticidov na insekte in predpisovali potrebno koncentracijo in doziranje istih. Poleg tega naj se pa za gozdarske entomološke svrhe dovoli tudi uvoz inozemskih specialitet, saj je znano, da se poznana že mnogo efikasnejša sredstva od DDT-ja, oziroma naj se našim kemičnim tovarnam dovoli odkup licenze za izdelavo učinkovitih insekticidov, ki bi bili vsak čas na razpolago brez predhodnega planiranja. Isto velja tudi glede nabave modernih motornih zapraševalcev, s katerimi razpolaga inozemstvo, katerih nabava naj bi se pa poverila le gozdarskim strokovnjakom — entomologom. Nabava motornih razpršilcev je pa nujna, ker avio-akcija ne prihaja v poštev za male površine in težke terene.

Vsekakor je pa avio-akcijo smatrati kot najcenejši in najuspešnejši način zatiranja gozdnih škodljivcev na velikih površinah. To pa ne sme uspavati gozdarje, da bi dopustili, da se gozdni škodljivci razširijo na velike gozdne površine, temveč je potrebno in nujno, da vsa pojav škodljivcev po možnosti zatremo že v kali, tj. v njegovem žarišču in bomo na ta način prihranili znatne zneske, istočasno pa tudi obvarovali naše gozdove občutnih škod.

UN ESSAI DE TRAITEMENT AERIEN CONTRE LE PROCESSIONAIRE DU PIN

par

Ing. Saša Bleiweis
Direction Général des Forêts — Ljubljana

Résumé

Après avoir brièvement exposé l'historiat de l'apparition du processionaire du pin *(Thaumatopoea pityocampa* Sch.) dans le littorale slovène, l'auteur donne quelques renseignements sur la biologie de cet insecte dans la région mentionée ainsi que sur les mésures de lutte employées jusqu'à présent.

Une attaque massive de ces dernières années du processionaire du pin donna la possibilité d'organiser un traitement aérien. Les premiers vols fureni effectués le 6 mars 1951 et se succédèrent jusqu'au 17 mars. On employa trois avions PT-17 ainsi qu'un „Aero 2". Ils effectuèrent 60 vols d'une durée total de 40 heures. Avec une solution DDT, contenant 16,5% de matière active, on traits 1.503 ha de forêt et l'on depensa 4.377 kg de la solution, resp. 2,91 kg/ha.

Ce premier essai a demontré, principalement, que le traitement aérien contre le processionairé du pin doit être effectué en automne (septembre-octobre), quand les chenilles sont encore jeunes et, par le suite, plus sensibles à l'action de l'insecticide qui agit à cette époque sur elles plus directement — par ingestion — tandis qu'en printemps il agit par contact. En outre, en automne le temps est plus favorable aux traitements aériens. A côté du traitement aérien, il faut organiser paralèllement la lutte contre cet insecte par des pulvérisateurs sur les petits groupes d'arbres et les arbres isolés.

(Primljeno 1-IX-1951)

Ing. Ante Tomić
Institut za jadranske kulture
Split

UPOTREBA AVIOMETODE U SUZBIJANJU MASLINOVE MUHE KOD NAS

Uvod

Od maslinovih štetnika, muha *(Dacus oleae* Rossi) svratila je na sebe najveću pažnju ne samo entomologa, nego i poljoprivrednika, koji su zainteresirani uzgojem ove kulture. Prvi su joj posvetili opširne biološke studije, koje su poslužile kao osnovne za izradu raznih metoda suzbijanja a koje su maslinari bez oklijevanja prihvatili i primjenjivali, često nepoznavajući njihovu stvarnu vrijednost.

Najveće borbe protiv ovog štetnika na nekoliko miliona stabala a u toku više decenija provodile su se u Italiji. Suzbijanje se vršilo po Berlese-ovoj metodi, upotrebom otopine, koja je pravljena od melase iz šećerne repe i natrijevog arsenita. Akcije suzbijanja organiziranih maslinara pod stručnim rukovodstvom najpoznatijih entomologa provodile su se na velikom području uzgoja maslina u Toskani, Puglji, Kalabriji i drugim pokrajinama, te na otoku Sardiniji. Na tom širokom i u ekološkom pogledu nehomogenom području uspjeh borbe bio je nejednak, a bilo je slučajeva da se šteta od mušice uopće nije smanjila.

Ovaj nejednak uspjeh borbe podijelio je stručnjake, te su se na jednoj strani našli oni, koji su Berlese-ov metog zagovarali i prihvaćali, a na drugoj strani, oni, koji su ga djelomično ili sasvim zabacili. Ova podjela mišljenja o vrijednosti ove metode vlada još i danas, nakon višegodišnjeg ispitivanja i primjenjivanja. Oni stručnjaci, koji su u borbi sa ovim štetnikom imali uspjeha donašali su razne teorije da bi protumačili neuspjeh akcije u drugim ekološkim uslovima. Takva jedna teorija, koja je u zadnje vrijeme zavladala naučnim mišljenjem svodi se na tvrdnju da muha ne uzimlje otrovnu melasu za ono vrijeme kad se hrani sokom plodova, koji izbija na ranu prilikom uboda. U ovom periodu muha navodno ne bi uzimala otrovanu melasu, te bi ona ostala bez ikakva djelovanja. U ovoj postavci postoje izvjesne praznine, kao na primjer: kako bi se mužjaci održali na životu, koji ne prave rupe u plodovima i dalje što bi otrovno djelovanje ipak došlo do izražaja prilikom ishrane kad bi muha zajedno sa sokom uzimala i otrov sa površine ploda. Neosnovanost ove tvrdnje mogli smo dokazati našim ispitivanjima, koja su pokazala da sok masline,

bilo to onaj, koji izbija na rane, ili cijedi sa zasiječenih plodova ne može udovoljiti njezinim fiziološkim potrebama hrane. Za vrijeme ovih ogleda koji su provedeni u toku cijelog aktivnog života, kako u prirodi tako i u laboratoriju, muhe su ugibale nakon par dana života na toj hrani. Ona nije odgovarala, ne samo po svom sastavu na hranljivim tvarima, već i po sadržaju na vodi, za kojom je muha upravo pohlepna a u nedostatku koje ugiba u najkraće vrijeme. Upravo pomanjkanje noćnih rosa i manje vlage uzduha u srednjem dijelu Dalmacije uzrokom su većeg stradanja imaga, nego u južnom. Pobornici ovog mišljenja u Italiji dalje iznose da se muhe radi ishrane sokom iz plodova maslina zadržavaju na onim stablima, koja nose najveće i najsočnije plodove, tj. u prijedeljima gdje su uvjeti vlage najbolje zadovoljeni. Iz ovih žarišta one bi nakon obilne ishrane prelazile na susedne masline i na taj način dovodile do proširenja zaraze.

Postojanje ovih žarišta zaraze utvrđeno je na mnogim maslinskim predjelima u srednjoj i južnoj Dalmaciji. Tako, na pr., u vrtovima ispod sela Podgore, u nekim mjestima oko polja blizu Jelse, Sućurja na Hvaru, na proplancima iza Makarske. U južnoj Dalmaciji ova žarišta su manje izražena, nego u sjevernoj i nalazimo ih na svim onim mjestima gde je razvoj ploda pogodovan relativno boljim uslovima vlage. Iz ovrh lokalnih žarišta zaraza se u 1946 godini nije proširila, te su okolne masline ispod sela Podgore ostale zdrave sve do branja. Do ove lokalizacije zaraze dolazi samo za vrijeme ekstremno suhih i toplih godina.

U tim endemičnim centrima, kako Italijani nazivaju ova mjesta zaraze, mušice su bile zadržane krupnim sočnim plodovima, koji bolje odgovaraju njihovim potrebama nesenja jaja a ne ishrani.

Neuspjehe suzbijanja u nekim maslinarskim prijedelima južne Italije nastojali smo protumačiti raznim ekološkim ispitivanjima, koja smo provodili za vrijeme cijelog života muhe. Tako smo doznali da kod temperature od oko 30° C prestaje normalan razvoj ličinke u plodu i nastupa zastoj, koji prestaje tek nakon pada temperature. Držanjem ličinke na tim temperaturama u termostatu uspjeli smo da njezin razvoj po volji produžimo za 1 i više dana, bez štete po njezin daljni opstanak. Ovu pojavu za vrijeme toplog ljeta zapazili smo i u prirodi. Za to vrijeme u maslinjaku nema muha a ličinke u plodu miruju sve do pada temperature, obično u mjesecu kolovozu da bi potom završile svoj preostali dio razvitka. Slične promjene pod istim utjecajima nismo mogli izazvati za vrijeme preobrazbe, te su pupariji kod nižih temperatura dali normalne muhe a kod viših preobrazba je bila poremećena, te su lutke ugibale; dijapauzu u stadiju lutke nismo uspjeli izazvati nikakvim vanjskim utjecajima, dok je trajao aktivni period razvitka.

Ove ekološke promjene, koje nastaju pod utjecajem ekstremnih temperatura, mogu nam protumačiti zašto akcije suzbijanja u južnoj Italiji i na otoku Sardiniji često promaše, dok obratno u srednjoj Italiji daju obično zadovoljavajuće rezultate. U srednjoj Italiji one mogu biti uspješne zahvaljujući kontinuiranom razvoju muhe, za vrijeme kojeg možemo trovanjem imaga u zadovoljavajućoj mjeri zaštititi plodove od zaraze. To ne možemo postići u južnoj, jer tamo muha za toplije doba godine prestaje aktivnim životom te živi kao ličinka unutar ploda, van utjecaja naših zaštitnih sredstava. Nastupom hladnih dana prekida se njezin usporeni

razvitak i ona za kratko vrijeme završava svoj razvoj i u toku nekoliko mjeseci uspije razviti nekoliko pokoljenja a time i štetu dovede do potpunog izražaja. U ovom periodu njezinog aktivnog života nije moguće ograničiti štetu, jer česte kiše, dok s jedne strane ispiru zaštitno sredstvo, s druge stvaraju najpovoljnije ekološke uslove za razvoj muhe. Nepoznavajući ove ekološke momente od kojih zavisi uspjeh akcije, a želeći da zadrže Berlese-ovu metodu, talijanski se stručnjaci zadovoljavaju jednim kompromisnim rješenjem, tj. da se u žarištima zaraze muha može suzbijati hloriranim ugljikovodicima a na okolnim područjima da se uništavanje može provesti na stari i uobičajeni način. Ovaj nov način ipak ima izvjesne prednosti, jer omogućava da se u žarištima zaraze provede akcija, kojom bi se već na početku uništio veći broj muha. U južnim predjelima, koji su slični našima, postoje dva vremenska razdoblja za kojih možemo provesti suzbijanje muhe: prvi, glavni pada na početku razvoja, prije same zaraze, a drugi obično koncem kolovoza i početkom rujna, dok su još vremena topla, lijepa a kiše, koje još nisu tako česte, dozvoljavaju da na prskanim maslinama nađe smrt što veći broj muha.

Vrijednost DDT preparata

Razmatranja u prethodnom poglavlju mogu poslužiti kao putokaz u određivanju načina i najpovoljnijeg vremena za primjenu sredstva. Međutim, da bi postigli uspjeh moramo, pored toga, poznavati i svojstva upotrebljenog sredstva. Zato smo proveli oglede, koji su nam pokazali da DDT preparati u stakleniku djeluju dosta brzo i da ovo djelovanje traje više mjeseci. Tako muhe ugibaju ako ih samo pola sata dovedemo u dodir sa staklenim prizmama, koje su držane u stakleniku i koje su prije sedam mjeseci bile oprskane ili naprašene sa DDT preparatom. Naprotiv, BHC-preparati*) djeluju brže, ali to djelovanje brzo opada i za desetak dana sasvim prestaje. Slična svojstva DDT preparata pronašli su i razni autori, te su na osnovu toga stvarali najbolje prognoze za njihovu primjenu u borbi protiv maslinove muhe. To oduševljenje je popustilo nakon što su ih ispitali u prirodnim uslovima. U tim uslovima pod uticajem atmosferilija, njihovo djelovanje dolazi kasnije do izražaja. To djelovanje je tim slabije, što je površina lista bila dulje izložena utjecaju sunca i toplote. Traje li taj uticaj dulje, oni brzo gube svako djelovanje na muhu i ona neograničeno dugo živi u kavezu, u kojem je bila hranjena vodom i slatkim voćnim plodovima.

Sličnim ogledima, koji su provedeni na maslinama, dakle u potpuno prirodnim uslovima, utvrdili smo da aerosol, koji je upotrebljen za zamagljivanje maslina u okolini Dubrovnika ne ispoljuje nikakvo djelovanje. Na tretiranim listovima, koji su jedan dan bili izloženi utjecaju sunca i temperaturi od 30° C muhe nisu uopće ugibale; za ovo tretiranje upotrebljena je kudikamo veća količina preparata, nego li se to preporučuje za prskanja na terenu. Ova biološka ispitivanja trebalo bi proširiti hemiskim, da bi se upoznala stvarna vrijednost upotrebljenog aerosola.

Avionska primjena DDT-a u okolini Dubrovnika

Maslinova muha odnosi veliki dio prinosa našim maslinarima, veći u vlažnim a manji u suhim godinama, što je poznato našim vrijednim poljo-

*) Preparati gameksana

privrednicima, koji ovoj kulturi poklanjaju od uvijek mnogo truda, kako bi joj i u najgorim prilikama stvorili uslove za život i razvoj ploda. Na putu postizavanja toga cilja postavi i su se razni štetnici od kojih je muha, pošto uništava mesnati dio ploda, smatrana najgorim. Pored nepravilne ekonomske politike prošlih režima, ona je svojom štetom učinila da su maslinari počeli pokazivati sve manje pažnje ovoj kulturi. To stanje nastojalo se popraviti malo efikasnim sredstvima a među ostalim i povremenim akcijama i protiv maslinove muhe. Sve su ove akcije bile bez učinka na muhu, jer se muha u našim ekološkim prilikama, koje su slične onima u južnoj Italiji, ne da suzbijati po Berlese-ovoj metodi.

Nove svetle perspektive, za borbu protiv ovog štetnika nastale su pronalaskom savremenih preparata koji kao djelujuću tvar sadrži klorirane cikličke spojeve. Njihovu veliku vrijednost utvrdili su talijanski autori prilikom primjene sa zemlje te iz zraka. Avionsko prašenje od lipnja do konca rujna provodili su se u deset navrata te su na 1 m² utrošili oko 4 gr prašiva. Sa istim uspjehom izvršeno je suzbijanje sa zemlje. Ono je započelo u srpnju, kada su masline već zaražene, te se ponavljalo svakih mjesec dane do sredine listopada. kada je izvršeno zadnje. Ovaj uspjeh, kako oni sami priznaju, umanjen je time što je postignut u godini kad su uslovi za razvoj muhe bili prilično nepovoljni. Za posljednjih godina suzbijanje muhe u raznim predjelima Italije, kako sa zemlje, tako isto i iz zraka, završavalo je obično djelomičnim uspjehom.

Što se tiče načina primjene oni su mišljenja da se suzbijanje pomoću aviona može provesti u predelima, gdje se maslina uzgaja u čistoj kulturi. a sa zemlje u ostalim krajevima. Ovaj postupak opravdavaju time što su klorirani ugljikovodici energični dodirni otrovi, koji pored štetnih uništavaju i korisne insekte, što bi se na sastav eko faune u dotičnoj biocenozi moglo nepovoljno odraziti na ostale nekorisne insekte, koji se pod utjecajem svojih parazita ne mogu namnožiti do štetnih granica; proređivanjem parazita maslinove muhe nije od posebnog značaja, jer oni igraju podređenu ulogu u potiskivanju njena progresivna razvoja.

Ova njihova negativna strana kod primjene iz zraka nadoknađena je mnogim prednostima kao, na pr., što zahtjeva manje utroška na radnoj snazi a izvediva je i na terenima na našem kršu gdje je rad sa zemlje veoma težak a ponekad i nemoguć. Nepovoljne promjene koje bi mogle izazvati u postojećoj zajednici insekata, lako ćemo popraviti unašanjem pretstavnika uništenih vrsta, kad bi uspostavili prijašnju prirodnu ravnotežu, koja je bila narušena.

Što se tiče vremena primjene najbolje nam je izgledalo da je izvršimo od sredine do konca lipnja, to jest u vrijeme dok maslinova muha nije odložila ni jedno jaje. Ta prva mjera borbe upravljena je na muhe, koje su nastale tokom proljeća a nju treba provesti tako da što veći broj muha bude uništen. Znali smo da je ovaj način borbe presudan u vlažnim godinama, kad su uslovi za muhu povoljni i kad od broja muha koje prežive ovo prvo suzbijanje, ovisi daljni intenzitet razvoja i konačna šteta. Kasnija suzbijanja za vrijeme ljeta mogu potisnuti razvitak, ali ga ne mogu zaustaviti u tolikoj mjeri da se šteta ne bi ispoljila u gospodarskom opsegu.

Primjenom u to vrijame htjeli smo pogoditi drugu generaciju leptira maslinovog moljca, koji upravo u to vrijeme započinje odlaganjem jaja

na sitne plodove masline. Ranije suzbijanje moljca je od kudikamo manjeg učinka s obzirom na to, što ličinka u prvo vrijeme živi dosta skriveno unutar cvijeta a samo kraj razvoja provodi vani, zaštićena gustim spletom paučinastih niti i uništenim cvjetovima. Tako zaštićena ona stoji van našeg utjecaja naročito pri radu iz aviona, gdje je količina sredstva po jedinici površine veoma mala a česte kiše mogu da ga sasvim isperu još prije nego se ispolji njegov koristan učinak. Naprotiv, leptiri moljca su mnogo pokretljiviji i kako smo mogli ustanoviti, oni za kratko vrijeme ugibaju došavši u dodir sa oprskanom površinom. Broj ostalih prskanja koja bi se provela zavisi od vremenskih prilika i uspjeha sa kojim smo proveli ovo prvo prskanje, to jest od broja muha u maslinjaku.

U južnoj Dalmaciji broj muha rijetko opada za vrijeme njenog razvoja već obično stalno raste, te je gradaciona krivulja pravilna sa jednim vrhom. Godine sa ovakvim nesmetanim progresivnim razvitkom dosta su rijetke u srednjoj Dalmaciji, jer se utjecaj suše i visoke temperature u jačoj mjeri odrazi na razvoj muhe; tako za poslednjih pet godina jedna takva godina bila je 1948. U takvim godinama drugo suzbijanje treba provesti koncem mjeseca kolovoza i početkom rujna. To je vrijeme kad mušici možemo zadati drugi jači udarac i time umanjiti njezinu konačnu štetu. Tada nam se pruža prilika da ispravimo propuste i pogreške, koje smo učinili prilikom prvog suzbijanja. Primjenom u ostalo vrijeme, već prema broju muha u maslinjaku, idemo za tim da njihov broj što više smanjimo.

Borba protiv maslinove muhe sa kloriranim ugljikovodicima nije uvijek uspjela, pa nas je to ponukalo da ispitamo iz kojih razloga i pored najenergičnijeg suzbijanja, dolazi do priličnog smanjenja prinosa maslina. Rješenje ovog pitanja našli smo u neobično velikoj pokretljivosti muha, koja za svog života neprestano teži sa izjednačenjem gustoće na jednoj određenoj površini pod maslinama. Do ove spoznaje došli smo na osnovu hvatanja muha trešnjarica u mjesecu svibnju lanjske i ove godine. U to vrijeme na istočnoj strani jednog stabla uhvaćeno je 120 muha, dok se na istom stablu pažljivim pregledom moglo pronaći samo 4—5 muha. Sve ostale uhvaćene muhe dolazile su sa strane, već prema tome kako su prisutne muhe hvatane na dotičnom mjestu. Na ovaj način ponaša se muha ne samo u jutarnjim časovima, već i za najtoplije doba dana kad je u sredini krošnje nadošlo preko 80 muha, koje su sve pohvatane pomoću staklene cijevi i mrežom od platna. Ova vrsta migracije ne javlja se periodično, već se vrši za cijelo vrijeme života raznih muha pa i maslinove. Uslijed toga dolazi do neprestanog obnavljanja muhe na tretiranim površinama pa se i šteta time skoro izjednačuje sa netretiranim površinama. Provedeno suzbijanje ipak ne ostaje bez uticaja a ispoljava se u smanjenju ukupne štete na dotičnom području. Ona je relativno manja uslijed suzbijanja, koje je provedeno na jednom njegovom dijelu.

S obzirom na ovu osobinu muhe, suzbijanje će dati najveći uspjeh u izoliranom maslinjaku u koji ne može doći do invazije iz susjednih predjela. U neizoliranom maslinjaku veličina uspjeha zavisi od broja stabala na kojim se provađa suzbijanje — što je on veći to će i konačna šteta biti manja. Ovo djelovanje muhe na izjednačenju štete dolazi do nesrazmerno većeg izražaja što utjecaj sredstava brže opada, odnosno što je broj prskanja manji. Zato, prilikom određivanja broja prskanja treba

nastojati da on bude što veći. U jednom neizoliranom maslinjaku uspjeh akcije biti će tim veći, što se ona bude provadala na većoj površini.

Ova činjenica nije jasno uočena od strane talijanskih autora, pa je tako moglo doći do toga, da se ispitivanje preparata provodi na samo jednom redu maslina ili na ograničenom području na prostranom maslinjaku. S druge strane neki autori u posljednje vrijeme, ma da nisu potpuno svijesni ove činjenice, teže k tomu da većim brojem prskanja postignu što veću smrtnost mušice. Pri kraju, kad uslovi za aktivan život postaju nepovoljni, dolazi do masovne migracije iz hladnih u toplije predjele, te muhe u prvima nestaju da bi se u velikoj mjeri pojavile u druge.

Naprijed navedene činjenice, koje su nedovoljno ili nikako iznesene u stranoj stručnoj literaturi, upozoravale su nas da u borbi protiv nje moramo biti jako oprezni, i provoditi je u skladu sa njezinim razvojem u dotičnoj godini. Radeći na taj način možemo postići uspjeh, a u slučaju neuspjeha znati ćemo čime je isti uvjetovan, pa će nam to biti od koristi u budućem radu. Uz ove predostrožnosti računali smo da će nam se primjena ovako skupog načina borbe, upravo protiv maslinove muhe najbolje isplatiti.

Iz ovih pobuda priključio sam se akciji koja se imala provesti na južnom Jadranu u okolini Dubrovnika. U planu površina koje su se imale prskati ušli su otoci Šipan, Koločep, Lokrum, zatim dio maslinjaka u Dubrovačkom primorju od Brsečina do Orašca a u Konavljima maslinjaci u blizini MNO-a Ljuta.

Prvi let aviona izvršen je 26. VI 1951 g. a zadnji 7. VII, za koje vrijeme je na tretiranoj površini izbačeno oko 1.000 kg tekućine, to jest 2 kg po 1 ha. Sa prskanjem je trebalo započeti ranije, to jest koncem prve polovine lipnja, kako bi se paralelno sa maslinovom muhom provelo i uništavanje maslinovog moljca. Tačan rok prskanja određivan je na osnovu opažanja na otoku Šipanu, gdje je bila uspostavljena opažačka stanica, kojom je rukovodio Tomo Murati, koji je posebno bio upućen u osmatranja, te izvještavanje. Do početka akcije pregledao sam cijelo područje na kojem je trebalo provesti prskanje, da bi ustanovio odnos između zastupljenih sorata, odredio centre zaraze na kojima treba provesti energično suzbijanje, te pronašao opažače koji će pratiti rad aviona, te razvoj muhe, i izvršiti druga potrebna opažanja. Prije početka akcije održan je sastanak, na kojem su prisustvovali svi zainteresirani i na kojem su određene površine, koje se imaju zamagljivati. Na njemu sam istakao da su masline na Šipanu slabo rodile, pa da bi se ovaj otok imao ispustiti iz ovogodišnje akcije, što međutim nije prihvaćeno. Na terenu sam ostao za vrijeme prvih dana akcije, kako bih se upoznao sa radom aviona i načinom provađanja akcije. Kako je ona započela bez ikakvih organizacionih priprema, to sam iz Splita potsjetio KNO na neke momente, koji su neophodni za uspjeh akcije i od kojih ovisi njen kvalitet. Među ostalim upozorio sam da se svakodnevno unaprijed odredi teren koji će se sutradan tretirati, odredi osmatrača na terenu, koji će određivati granicu površine koja se ima zamagljivati, te izvještavati da li je određena površina pravilno tretirana itd. O svemu tome, koliko mi je danas poznato, vodilo se vrlo malo računa. Provedenom organizacijom primjene moglo se je dogoditi da svi mlazevi budu odneseni u more, prilikom prskanja maslina blizu Brsečina, ili da avijatičar bude stalno u životnoj opasnosti uslijed nedo-

voljno rekognosciranja terena prije samog leta. Treba zahvaliti njegovoj požrtvovnosti i krajnjoj savjesnosti u radu što navedeni nedostatci nijesu došli do još jačeg izražaja. Svojim požrtvovnim radom je ublažio tehničke nedostatke aviona tipa Aero 2, koji se pokazao kao veoma malo podesan za rad na brdovitom terenu sa dubokim dolinama i uvalama. Ovaj avion troši oko 35 lit benzina na sat a može nositi oko 100 kg preparata i oko 140 l benzina. Jačina motora mu je oko 160 HP a prema mišljenju druga avijatičara Stanislava Džodžovića, trebao je biti od 200—260 HP. Sa motorom ovako slabe jačine bilo je još više otežano manevriranje oko brežuljaka i savlađivanje neravnosti terena. I sa ovakvim aparatom efekat zamagljivanja mogao je biti nešto veći da je naprava za izbacivanje preparata izrađena tako da tvori širi mlaz od veće količine tekućine. Možda bi i kapljice trebale biti nešto veće, te one u tom slučaju ne bi bile odnesene najmanjim strujanjima zraka, koji nastaje često nad područjem rada.

Razvoj muha sa pojavom imaga na Šipanu započeo je vrlo rano. Jedne su nastale iz ličinika, koje su prezimile u plodovima na stablu a druge iz lutaka u zemlji. Svršetak preobrazbe pada u travnju i početkom svibnja, do kojeg su se vremena sposobile za svoju glavnu ulogu nesenja jaja. Prva jaja odložena su tek koncem prve desetine srpnja i to u plodovima sorte oblice, koji se najbrže razvijaju, te nosi najveće i najsočnije plodove prikladne za zarazu. Masline sitna ploda na pr. piculja nisu bile zaražene ni početkom kolovoza, kad je prva generacija ličinaka dovršavala svoj razvoj.

U postavljene lovne posude, koje su bile ispunjene otopinom melase i amonium sulfata prve muhe su uhvaćene početkom srpnja; na masline one su postavljene koncem lipnja. Poslije tog vremena a do konca istog mjeseca, njih je sve manje a početkom kolovoza sa pojavom muha nove generacije broj ponovo raste.

Zaraza u Splitu na maslinama većeg ploda ove je godine nastala lipnja a muhe, koje su se pojavile koncem marta žive još i danas.

Rezultati akcije

Kontrola utjecaja preparata provedena je početkom kolovoza, to jest u vrijeme kad su prve muhe dovršavale svoj razvoj. Prije nego se prikaže stanje zaraze u tretiranim maslinjacima, treba prikazati kako su pridizani uzorci, što je veoma važno da bi se imao tačan uvid u efekt suzbijanja. Plodovi maslina radi ispitivanja zaraze pridizani su sa maslina koje se nalaze u najpovoljnijim uslovima razvitka, a težilo se tome da se tog principa pridržava kod svih pridizanja uzoraka. To su bile obično masline u vrtovima, vinogradima, na plodnim dubokim tlima i općenito one koje nose najrazvijeniji plod. Stepen zaraze plodova samo sa takvih maslina može nam pokazati sa kojim je uspjehom provedeno suzbijanje, jer one masline koje rastu na krševitom, plitkom i suhom tlu, nisu uopće zaražene, te bi sudeći po zarazi njihovih plodova mogli stvoriti pogrešnu sliku o uspjehu akcije. Od sorata masline uzete su u obzir oblica i bjelica, koje su proširene na cijelom području rada a zaražene su relativno najjače. Stepen zaraze izražava broj uboda u 100 plodova, kako je to u tablici prikazano. Podatci u ovoj tablici predstavljaju prosječnu vrijednost više kontroliranih stabala u dotičnom prijedelu.

Tab. 1

Mjesto	Ličinke u galeriji	Pupa u galeriji	Neplodni ubodi	Broj uboda u 100 plodova
Procentualni prikaz stanja zaraze sorte oblice dne 31-VII-1951				
u mjestima gdje suzbijanje nije provedeno				
Lapad	19	0	5	24
Brsečine	59	3	16	78
Kaštel Lukšić	3	1	3	7
Lopud	12	3	7	22
U mjestima gdje je suzbijane provedeno				
Lokrum	100	3	7	104
Luka šipanska	136	0	175	311
Orašac	29	8	29	66
Trsteno	53	6	37	96
Sudurađ	24	0	72	96
Procentualni prikaz stanja zaraze sorte bjelice dne 31-VII-1951				
U mjestima gdje je suzbijanje provedeno				
Lapad	18	0	14	32
Brsečine	10	1	4	15
U mjestima gdje je suzbijanje provedeno				
Orašac	39	42	37	118
Lokrum	18	6	5	29
Trsteno	30	0	6	36

Iz ove tablice možemo dobiti samo približnu sliku zaraze, budući se i najpažljivijim traženjem nije moglo naći potpuno istovetne uslove razvoja u svim maslinjacima iz kojih se pridizao uzorak.

Ovakav negativan rezultat akcije mogao se očekivati već i na osnovu utvrđenog djelovanja primjenjenog preparata. Što se tiče stanja zaraze ostalih sorata u pojedinim predjelima može se reći slijedeće:

Lokrum. Masline na ovom otoku zamagljene su u tri navrata te je na njih pala obilna količina preparata, o čemu sam se jednom prilikom mogao uvjeriti. Ovako tretiran on je trebao da posluži kao glavni objekt radi kontrole vrijednosti upotrebljenog preparata. Nešto slabija zaraza od one navedene u tablici nadena je na aridnom dijelu otoka, koji je okružen šumom.

Lapad. Na ovom poluotoku uzorci su uzeti na maslinama Instituta u kojem je zastupano najviše sorata, koje se nalaze na aridnom tlu, te su stoga i slabije zaražene od onih na Lokrumu. Od ostalih sorata prilično je bila zaražena murgulja, dok su sorte sa sitnim i duguljastim plodom bile zdrave[1]).

Lopud. Uslijed nepodesnosti terena ovaj otok nije tretiran, te je zato uzet kao kontrola za uspjeh akcije na Šipanu. I ovdje je piculja nezaražena dok je na sorti uljarici utvrđena samo slaba zaraza.

[1]) U ovom maslinjaku upoznao sam se sa sortama zahvaljujući inž. F. Tabainu

Suđurađ na otoku Šipanu. Ovdje su uzorci pridignuti na polju a na samo mjesto, gdje je prema pričanju mještana palo obilne tekućine. Kako je među sortama masline oblica jače zastupana, to je preporučeno da se masline u okolini ovog mjesta tretiraju u jačoj mjeri. I pored toga zaraza je srazmjerno velika i kao u ostalim predelima. Razlike između zaraze na Lopudu i ovdje nastaje uslijed toga što je rod maslina sorte velikih plodova na Lopudu veći.

Luka šipanska. Na ovom dijelu otoka skoro isključivu prevagu ima sorta piculja, koja je u početku kolovoza bila još zdrava. Sorte nešto većeg ploda bile su zaražene pred kratko vrijeme. Sudeći prema proširenosti sorata sitnog ploda, izgleda da je to uvjetovano haranjem muhe na kulturnijim sortama. Zaraza oblice bila je toliko jaka da je većina plodova već ispala a preostali na stablu plodovi imali su od 4 do 5 uboda. Većina njih je imala ulehnuti sasušeni dio, koji narod zove seša ili pečat, a koji nastaje napadom raznih gljivica na mjestu uboda maslinove muhe. U gnjilom tkivu tih maslina nađena je ličinka mušice *Prolasioptera Berlesiana.*

U ovoj jakoj zarazi oblice vidimo veličinu sklonosti pri izboru odgovarajuća ploda. Plodovima ove sorte ona daje prednost i onda, kad su više puta ubođeni, te se u njima sve ličinke ne mogu da razviju.

Brsečine. Maslinjaci u blizini ovog mjesta uzeti su za kontrolne. Uzorci zastupljenih sorata pridignuti su u maslinjaku Instituta, koji je gnojen i obrađen, te na onim stablima u blizini mjesta, koja rastu u vinogradima ili u blizini vrta. Od sorata ovdje je zastupana uljarica, koju drugđe nazivaju želudarica. Ova maslina i pored toga što je prilično razvijena i okrugla, plod joj je bio nezaražen. Napadnuta od pipe *Rhynchites cribripennis,* rana brzo zacjeljuje a na mjestu uboda stvara se kalus u vidu bradavica. Od postojećih sorata masline ovaj štetnik napada jedino divlju maslinu sitna ploda. Šupljina na ubodenom mjestu ne zatvara se kalusom, već ju ličinka ispunja izmetinama prilikom probijanja kroz košticu. Osim u južnoj Dalmaciji, ovaj je štetnik pronađen na Lunu, sjevernom dijelu otoka Paga, gdje pored mastrinke napada i pitome masline, ali ove posljednje samo radi ishrane. U Italiji je ovaj štetnik često veći neprijatelj maslina od same muhe. Njegovi ubodi mogu se lako pripisati muhi što treba izbjegavati prilikom kontrole. Pored uljarice, ovdje je zastupljena mezanica, koja oblikom ploda sliči na oblicu, s tom razlikom da je plod nešto manji. Na zemljištu Instituta ona je bila zdrava a u vrtovima polovina plodova bila je ubodena. Razlike u zarazi postojale su i kod sorte oblice. Najjače su bile zaražene u vrtu a manje one na zemljištu Instituta, dok su one povrh glavnog puta bile još zdrave.

Trsteno. Prema iskazu poljoprivrednika Ante Trojanovića njegov maslinjak iz kojega su uzeti uzorci bio je u nekoliko navrata temeljito tretiran, tako da se je prisutnost preparata osjećala i po mirisu. I pored toga više od polovine plodova bilo je zaraženo ne samo kod oblice već i kod bjelice. Potrebno je naglasiti da zemljište u maslinjaku nije obrađeno i da su neki plodovi smježurani od pomanjkanja vlage.

Orašac. Najjača zaraza bila je utvrđena na nepoznatoj sorti, koja se od mezanice razlikuje jedino svjetlijom bojom ploda, koji je sitno istačkan. Plodovi oblice bili su uvijek u pretežnom broju zaraženi, bez obzira da li su rasli na zemljištu ispod glavnog puta ili na neobrađenom zemljištu.

Najjače razvijen plod nosile su masline ispod glavnog putu, pa su one bile i najjače zaražene,

Dunave, U planu je bilo da se tretiraju masline ispod MNO-a Dunave, što prema izvještaju opažača Vlaha Pušića nije učinjeno. On javlja da su masline u MNO-u Ljuta, gdje je izvedeno zamagljivanje jednako zaražene kao i one u MNO-u Dunave.

Postojala je bojazan da bi se od ove avijonske primjene DDT-a mogle trovati pčele. To se međutim nije moglo dokazati u nijedno mjesto gdje je provedeno prskanje. Vjerovatno je da primjena u toku ljeta ne bi štetno utjecala na pčele ni onda da je sredstvo bilo efikasno, jer one u to vrijeme ne nalaze paše u maslinjacima, a možda i stoga, što je koncentracija primjenjenog sredstva na jedinici površine veoma niska. Na kraju može se naglasiti da se pregledom maslina na cijelom tretiranom području ne može stvoriti utisak o bilo kakvom djelovanju sredstva, pa se razvoj muhe nakon ovog prvog prskanja nastavilo normalnim tokom kao da suzbijanje nije provedeno. Ukoliko bi se akcijom avionskog suzbijanja imalo nastaviti, onda bi trebalo da se napred navedeni propusti uzmu u obzir i ista provede samo u predelima gdje bi se obzirom na ovogodišnju rodnost isplatila.

Zaključak

Iz ovog neuspjelog pokušaja borbe protiv maslinove muhe možemo izvesti nekoliko zaključaka za rad na budućoj sanaciji ove kulture koji bi predstavljao preporod za naše zapušteno maslinogojstvo. Glavne zaključke mogli bismo ovako rezimirati.:

1. Prije organizacije akcije treba ustanoviti stvarnu vrijednost sredstva, njegovu trajnost djelovanja.

2. Organizaciju primjene treba provesti tako da izabrane površine budu sigurno tretirane na najbolji način, i bez nepotrebnih teškoća za rad aviatičara.

3. Treba obratiti pažnju na ekonomičnost akcije, te ju provesti gdje je rodnost velika a izdaci za avionski rad što manji.

4. Stručnu kontrolu treba osigurati od početka do kraja akcije, kako bi se ona provodila prema razvoju muhe u dotičnoj godini i eventualni propusti na vrijeme ispravili.

5. Zamagljivanje iz zraka treba upotpuniti tretiranjem sa zemlje svih onih maslina, na kojima je poznato da se muhe skupljaju radi prve zaraze ploda. Na ove masline trebalo bi da se sredstvo u djelotvornom obliku nalazi za cijelo vrijeme na početku zaraze.

6. Pored suzbijanja muhe trebalo bi provoditi i suzbijanje moljca i potkornjaka. U onim predelima gdje se pojavljuje i crna uš postoji mogućnost da se istovremeno provede suzbijanje moljca, muhe i crne uši (Otok Hvar, Korčula i poluotok Pelješac).

LITERATURA

1. Grandori R. (1947): Esperimento di lotta contro la Mosca delle olive mediante lancio di polvere di Gesarol DDT dall' aeroplano. Torino.

2. Melis A. (1947): L'attivita antidacica durante il secondo conflitto mondiale e nell'immediato dopoguerra in Italia. Firenze.

3. Russo G. (1947): L'infestazione dacica nelle Provincia di Pisa, Livorno e Grosseto nel 1946. Pisa.

4. — (1948): Infestazione dacica nelle provincia del littorale toscano ed esperimenti di lotta antidacica, 1947. Pisa.

5. — i Fenili G. (1950): Esperimenti antidachici esseguiti in Marina di Ascea (Salerno) nel 1949.

THE USE OF AEROPLANES AGAINST *DACUS OLEAE* ROSSI

by

Ing. Ante Tominić

The institute for Adriatic plants — Split

Summary

The application of aerosol to control the olive fly was done at the end of June and the beginning of July 1951. The surface treated was on the islandes of Šipanj, Koločep and Lokrum, the olive orchards belonging to the communes of Trsteno and Orašac in the district of Dubrovnik as well as at Konavlje, the commune of Ljuta.

The result of the spraying was without due effect, probably because of the unequal proportion of the emulsion contents. The total amount of 1000 kgs of aerosol was supposed to contain 16% DDT and was spread on the surface of 500 hectares i. e. 2 kgs per hectare.

There were no signs of any harm to the bees, although the bee hiwes were open directly after the spraying had been done. Further spraying was stopped because this action was found to be uneconomical.

The application of this new method of spraying was launched after it was found that it is better than the Berlese method, and because of the success attained against other insects. We decided on the former method owing to the fact that the effect of Berlese method was only partial and unreliable, in Italy as well as in our country.

We supposed that its value in the arid climate of our sea coast would be similar to that of South Italy and on Sardinia. Perhaps it was not without effect there, but not because of the special life habit of the fly as some Italian experts claim, but owing to the special manner of development in the course of summer as we were able to notice in our tests. At the time when the temperature is most often at 30°C larvae in fruit stops to develop, only to continue when the temperature falls; that usually happens in the second half of August. At that time the number of flies rapidly grows and frequent rainfalls prevent the effects of the insecticides. Many failures in the application of Berlese methods could not be explained because of the fact that the fly feeds for a time from the

juice which oozes out in the place which is pierced during the laying up of egges; flies which fed on this died in a very short time.

It has also been noticed that in the southern part of the coast the greater amount of moisture and relatively lower maximum temperature often favour the continual development and with it a greater success in control than in the middle part of the coast where the above mentioned factors are often of an extreme nature.

We also contribute to the success of this method, if at the beginning of the action we keep under control the main places of contagion.

For better success of the action it is necessary to have as many as possible sprayings according to the movements of flies in olive trees. They need not all be complete i. e. it is not necessary to spray all the trees, but only a definite part. This manner of insecticide application would show itself to be successful, since flies always keep on coming on the treated olive trees. This movement of flies towards the treated olive trees is so great that it cannot be treated as ordinary migration, and shows itself as a tendency for balancing the thickness of flies in olive trees.

We believe that a control which would be based on these principles, should succeed in protecting the olive crop from this unconquerable pest. This belief gives us courrage to use this method on a wider scale, next year.

(Primljeno 10-VIII-1951)

Инж. Петар Чепурњак
Хигијенски Институт НРС
Београд

АВИОНСКА ОБРАДА МАЛАРИЧНИХ ТЕРЕНА КОД НАС

У борби против ларви комараца располажемо сада са више средстава и метода, а ради лакшег прегледа могли би их по проф. Симићу поделити у 3 групе:

а) уништавање ларви изменом њихових биотипа, тј. исушивањем, одводњавањем или затрпавањем вода;

б) уништавање ларви променом биоценозе, односно физикалне природе, или применом хемиских и биолошких метода и

в) уништавање ларви токсичним и асфиктичним средствима.

Последња метода има велики практичан значај стога ћемо се на њој сада углавном и задржати.

За уништавање ларви анофела доскора смо располагали париским зеленилом и нафтом, односно њеним дериватима или отпадцима.

Појава ДДТ-а после рата код нас учинила је то, да су стара средства у знатној мери била потиснута, а последњих година готово и одбачена. Ово долази отуда, што ефикасност дејства новог препарата постаје ненадмашива, а његова лака примена за кратко време освојила је широке терене на пољу сузбијања маларије.

ДДТ примењује се сада на више начина у борби, како против крилатица, тако и против ларви анофела. С обзиром да се дуже времена одржава на површини воде, може се примењивати и у виду праха.

Да се запраши површина од једног хектара, а да при томе запрашивање има ефикасно дејство, довољно је 100—150 гр чистог ДДТ-а. У пракси, међутим, знатно се више употребљава ДДТ у течности и то као емулзија или као уљани раствор. Овај последњи долази у обзир за примену из авиона. Али без обзира, да ли се ради о емулзији или уљаном раствору ДДТ-а важно је да његова концентрација у води не пређе дозвољену границу, нарочито, ако се у њој налазе рибе. Ако се ради о чистој води довољно је, као што је речено, 100—115 гр по једном хектару водене површине па да ларве угину, а јаче концентрације могу бити дозвољене само када се ради о водама обраслим вегетацијом и где се не води много рачуна о животињама у њима.

Расути по 1 ха водене површине 100—150 гр ДДТ-а ручно или помоћу прскалица разних типова доста је тешко. Зато је овде од неоцењиве користи авион као модерно техничко средство, који је за ову сврху тако удешен да за 1 сат може обрадити 100 и више хектара водене површине са течним ДДТ.

У неким земљама (САД, Италија, ССР) још и пре рата вршени су покушаји са сузбијањем маларије путем авиона. У ту сврху употребљавана су разна средства (обично париско зеленило), али без нарочитог успеха.

Тек после овог рата, знатним проширивањем производње раствора ДДТ-а, забележила је ова акција видне успехе у С. Африци, Италији, Грчкој и код нас.

Прве пробе са авионским замагљивањем терена у циљу уништења ларви и крилатица анофела код нас вршене су од стране Комитета за заштиту народног здравља почетком 1947 год. у Панчевачком риту и околини Београда.

Пошто су први опити дали задовољавајуће резултате приступљено је ускоро широј акцији у нашим републикама: Македонији, Ц. Гори, Србији и Хрватској. Свака од поменутих република добила је по један мали авион за извођење антималаричне акције на свом терену.

Од 1947 па до 1951 вођена је авионска акција код нас у појединим местима сваке летње сезоне, негде систематски, а негде повремено.

Водене површине које су том обрадом биле обухваћене износе:

У НР Македонији . . . . . око 10.000 ха.
У НР Црној Гори . . . . . „ 7.000 „
У НР Србији (околина Београда) . . . . „ 3.000 „

Да би се створила јаснија претстава о начину рада и ефикасности деловања авионске методе код нас изложићемо укратко рад и запажања која су стечена у току једне сезоне у једном ендемском подручју, где је употреба авиона несумњиво одиграла значајну улогу у сузбијању маларије. Реч је о Македонији — колевци маларије пре рата!

Акција је тамо започела 1947, одмах по доласку авиона у Скопје.

Једна од најважнијих ствари у овој акцији је добро рекогносцирање терена заједно са пилотом у циљу одабирања површина за обраду авионом, одређивање количина материјала за погон и прскања итд.

Паралелно се врше испитивања анофелогених вода и ближе се одређују могућности замагљивања.

Како се само замагљивање терена обавља са висине од 8—20 м, то се нарочита пажња обраћа на поједине препреке: високо дрвеће, телефонске стубове и слично.

Оваквом испитивању подлежу не само стајаће водене површине, већ и текуће воде у рекама, потоцима као и ископаним каналима, где је стање често такво да изискује нарочиту обраду. Познато је, на пр., да код нас на југу *Anopheles superpictus* Grassi специјално полаже своја јаја у такве токове.

Авиони за маларичну акцију тако су конструисани да имају малу брзину и радиус деловања. Стога су њима потребна узлетишта што

ближе маларичном терену. У Македонији имали смо њих на више места (Скопје, Битола, Струга, Овче поље, Кочане, Струмица), у Ц. Гори исто тако што ближе маларичним површинама око Скадарског језера.

Мали авион, који обавља тако важну функцију у антималаричној акцији код нас добио је надимак „Рода". То је тип школског двоседа марке РТ-17, са мотором од 220 КС, брзине 160—180 км/час. Резервоар за погонски материјал прима 165 л бензина за приближно 3 сата лета, на сат троши, према томе, око 55 л.

Авион има седиште за пилота, а позади место за резервоар од 120 л запремине, куда се смешта течан ДДТ.

Пилот не управља само авионом већ и врши замагљивање терена у моменту када се налази изнад водене или барске површине. Према томе за ту акцију мора бити пилот специјално и обучен.

За антиларвно прскање употребљава се 20%-ни ДДТ растворен у велсиколу NR-70 (амерички препарат садржи 100 л велсикола и 23,9 кг техничког ДДТ-а док наш препарат садржи око 16% ДДТ-а растворен у вретенастом уљу).

Раствор излази из авиона у дисперзном стању, у виду тзв. аеросола. У ствари, то је бела магла са честицама величине 40—100 микрона, коју авион оставља позади и која се постепено спушта и пада на барску површину изнад које авион лети.

Авион захтева добру припрему терена, а још више смишљену организацију посла. При раду авионом, треба исти користити до максимума, иначе ће рад испасти скуп. И посаду авиона треба добро искористити, а то се постиже једино добрим познавањем терена и правилним планом рада.

Акцију треба да води санитарни стручњак уз сарадњу потребног броја медицинског особља и асанатора. Уз обавезно особље за авионске акције треба имати стручног механичара, који авион припрема за лет, а после лета доводи у ред и врши мање оправке, као и најмање 3—5 помоћних асанатора за чување материјала, самог авиона и контролу терена после прскања.

Просечно дневно време рада своди се на око 3—5 сати лета. Према подацима које смо прикупили на терену авион утроши за три сата лета материјала за око 10.000.— дин. (бензин, уље, ДДТ). Овоме треба додати и око 2.000.— дин. колико износи рад особља дневно. Ако се узме да за три сата лета обради авиатичар око 300 ха барске површине, може се узети да обрада једног хектара износи око 40 динара.

Добар асанатор за 8 часова рада може обрадити са раствором ДДТ-а око 5.000 м². Према овоме рад са авионом био би око 25 пута јевтинији.

Приликом рада на терену имали смо извесна запажања, која овде износимо:

Најповољније време за замагљивање је када је тихо рано јутро и кад нема ветра. Онда ДДТ пада равномерно у правилном млазу из цилиндричног облака. И најмањи ветар ремети ту правилност. Мишљења смо да ветар уопште ремети правилан рад. Он заноси почетни део млаза аеросола за 100 и више метара, нарочито ако је ветар јачи. Пилот у том случају мора радити са поправком.

Кише сметају авионском раду, према томе за време њих не треба радити.

Најбоље је време за рад од 5 до 11 часова при тихом времену. Тада је у стању пилот направити две туре. При сваком узлетању са пуним резервоаром пилот третира око 200 ха, а са два до 400 ха. У ствари, то је и максимум који од њега можемо тражити. Стално маневрисање и низак лет, пилота обично заморе.

Бољи ефекат рада постиже се ако се авиону одреди дужи терен, од 1—2 км, и ако нема нарочитих препрека. Тада рад иде мирније. Најповољнија висина лета је 8—10 м.

Брзина лета треба да је 160—180 км/час, јер при таквој брзини у апарату се ствара притисак од 60—65 либ, што је и потребно за стварање и избацивање аеросола.

Сам начин авионске обраде терена врши се тако што пилот, који се претходно упозна са тереном, после узлетања, узима одређен правац и пушта аеросол. При крају водене површине затвара излаз у издувну цев и прави маневар заокретања, а затим лети паралелно испуштеном млазу у супротном правцу, тако да га додирује и поново врши замагљивање. Ово траје све док се не обради цео водени базен. За третирање боље су дуже површине, но никако не више од 2000 м, јер се при повратку губи почетни млаз.

При великим воденим површинама за препоруку је т. зв. кружно замагљивање када пилот лети концентричним круговима стално проширујући полупречник лета не прекидајући млаз. Тиме економише у времену и даје већи радни ефекат, јер не губи време на маневар.

При висини лета 8—10 м изнад земље, ширина млаза ДДТ-а који пада на земљу износи око 15 метара. Ово треба узети са извесном резервом, јер се постиже само при мирном времену.

Поред штетног дејства ДДТ-а у концентрацијама већим од 100—115 гр/ха за рибе, примећено је да ДДТ штетно делује и на пчеле. Приликом прскања у Панчевачком риту пчеле су готово редовно страдале у колико нису уклањане са терена. То се дешавало у неколико махова и поред опомена. Да би се то избегло потребно је кошнице са пчелама удаљавати на 2—3 дана из реона где се врши прскање.

Авионска техника у последње време знатно је побољшана. Период рада са „Рода" авионима одлази постепено у историју антималаричне акције. У последње време употребљавају се све јачи и модернији апарати. У Америци, на пр., у употреби су биплани са 4 ротационе пумпе односно 4 млаза ДДТ-а чија ширина достиже скоро 50 м.

Наша индустрија последњих година пустила је у погон тип А е р о 2, који се показао као врло добар код замагљивања против анофела, а коришћен је и при сузбијању губара.

Може се поставити питање: у каквој је мери допринела авионска акција сузбијању маларије код нас?

Одговорити на ово питање је тешко. Али, ако се узме да смо до пре рата имали близу милион маларичара и да је од тога скоро половина отпадала на НР Македонију и да је за време рата маларија узела код нас толико маха да је у извесним крајевима боловало до 90% становништва, онда се с правом може рећи да ниједна акција није скупа и не треба њу занемаривати, ако при томе видимо и кокретне успехе.

Збиља, ако се узме минималан број дана, које болесник изгуби годишње и неискоришћени комплекси маларичног земљишта, рачуна се да је маларија годишње наносила штету само Македонији од 800 милиона динара. За целу државу она је ишла и на милијарде.

Када се погледа стање сада онда се види да у Македонији број оболелих од 84.000 колико је било 1946 спао је у 1950 на 130 болесника. Исти је случај и у Ц. Гори, Хрватској и Србији, где је број маларичара опао до минимума.

Ликвидацији маларије имамо захвалити пре свега проширењу мреже антималаричних установа у целој земљи, оспособљењу стручног особља кроз курсеве; знатном повећању буџетских средстава, извођењу асанационих радова у ширем обиму, систематском лечењу болесника и безусловно широкој примени ДДТ-а како у резидуалне тако и ларвицидне сврхе, тј. примени свих тековина санитарне технике на пољу антималаричне борбе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Злокас Д. (1945): Употреба ДДТ за сузбијање маларије. Народно здравље, бр. 11—12, стр. 34—37.

2. — (1946): Подаци о примени ДДТ-а за уништавање анофела. Народно здравље, бр. 1, стр. 53—62.

3. Herms W. and Gray H. (1949): Mosquito control. New York.

4. Симић Ч. (1948): Маларија. Медицинска Књига, Београд.

5. Чепурњак П. (1948): Мале асанације, Медициска Књига, Београд.

6. — (1948): Авионско прскање маларичних терена у НР Македонији. Зборник о маларији. Медицинска књига, Београд, стр. 126—131.

TRAITEMENT AERIEN DES TERRAINS MALARIQUES EN YOUGOSLAVIE

par

ing. Petar Čepurnjak

Institut d'Higiène de la R. P. de Serbie — Belgrade

Résumé

De 1947 à 1951 environs 20.000 ha de superficies d'eau furent traitées en Macédoine, au Monténegro et en Serbie par des avions PT-17 et Aéro 2 avec du DDT sous forme d'aérosols. On employa une solution DDT, d'origine américaine contenant 20% et une autre, de production du pays, avec 16% de matière active. Le coûte du traitement s'élevait en moyen à 40.— dinars par hectar. Grâce à ces traitements, ainsi qu'à l'éxecution d'autres mesures sanitaires entreprises en même temps dans le pays, le nombre de malades tomba sensiblement, en Macédoine, p. e., de 84.000 en 1946 à 130 en 1951.

(Примљено 15-VII-51 год.).

Инж. Милунка Богавац
Институт за заштиту биља
Земун

РЕЗУЛТАТИ ЈЕДНОГ ОГЛЕДНОГ СУЗБИЈАЊА ДУДОВЦА АВИОМЕТОДОМ

У 1951 години дудовац (*Hyphantria cunea* Dr.) не само што је захватио велики део нових површина, као Срем, Барању, околину Загреба и Вуковара, већ је његов напад у неким већ раније зараженим реонима био тако јак да је изазвао голобрст на већим површинама. Док су гусенице прве генерације обрстиле појединачна стабла дуда и пајавца, а воћке само прошаралe својим гнездима, код гусеница друге генерације одразила се сва силина напада.

Како сам развој дудовца пратила овог лета у Палићу и ближој околини Суботице, то се и подаци о току напада дудовца односе на овај крај. Калamитетном нападу дудовца била су изложена следећа места у околини Суботице: Палић, Чикерија, Бајмок, Мадарош, Шупљак, Таванхут, Хоргош, Мартонош, Сента и сомборски део пута према Суботици.

Лептири прве генерације масовно су се појавили 16 јула и до 24 јула могао се приближно налазити исти број сваког дана. Број лептира био је велики тако да се на једном стаблу налазило од 20—50 примерака. Упоређујући овај број са бројем лептира из овог пролећа, којих је било свега 2—3 примерка по стаблу, могло се закључити да ће овај напад знатно превазићи претходни.

Услед тога што је период полагања јаја трајао доста дуго, и период пилења гусеница је био развучен. Тако су већ првог аугуста нађене гусенице другог стадијума на дудовима, а све до 8 аугуста било је појединачно излажења лептира. Ради тога долазило је до појаве нових легала на једном истом стаблу у размаку од читавих 20 дана. Веће штете од гусеница друге генерације запазиле су се тек од 26 августа, у моменту када су већ прве гусенице одлазиле на чаурење. Јачина напада се осетила око 5 септембра, када је велики део стабала, на којима су била положена јаја, већ био обрштен и гусенице почеле да се разилазе ради тражења хране и учауравања. После тог времена било је врло тешко пронаћи неко ненападнуто стабло дуда или пајавца, а број обрштених стабала у дворедима кретао се од 80—100%. У воћњацима су стабла обрштена од 75—100% и то у шљивицима и јабучњацима, док су од напада приметно били поштећени воћњаци у

којима су преовлађивале кајсије и крушке. Овде би се могло напоменути, да су у овој генерацији редовно претрпеле голобрст оне воћке на којима се у првој генерацији налазило свега једно до два легла.

Палић је нарочито јако био нападнут од гусеница II генерације. Озде се велике површине налазе под воћњацима и виноградима, са незнатним делом под њивским културама, затим многобројни дрвореди дудова и велики парк у центру, што је све пружало дудовцу врло погодне услове за размножавање. Тако су се већ у првој генерацији гусенице налазиле готово свуда по воћњацима и у самом парку.

Како је овај парк, површине од 23 ха, једино излетиште суботичана, а сам Палић туристичко место, то су Управа парка и Градски НО приступили уништавању гусеница прве генерације чишћењем гусеничних гнезда. Међутим, резултати чишћења нису били позитивни из два разлога; прво, са чишћењем се почело касно, када су се гусенице налазиле већ у IV и V стадијуму, ван својих паучинастих гнезда, те је механичко чишћење у том моменту само допринело ширењу дудовца, јер су гусенице и при најмањем додиру падале са лишћа и одлазиле на друга стабла. Друго, метод механичког сузбијања дудовца немогуће је са успехом применити код шумског дрвећа због њихове велике крошње. У парку се још код прве генерације известан број легала налазио у крунама високих јавора. У другој генерацији Управа парка наставила је са механичким чишћењем и то овога пута правовремено. За чишћење парка и Зоолошког врта утрошено је само за сузбијање друге генерације 80.000 динара. И поред добро изведене акције није било осетног смањења интензитета напада. Како је у међувремену набављена велика моторна прскалица „Аутофеномен" то се приступило и хемиском сузбијању. Од средстава се располагало само са Никотичолом. Од 1 до 13 августа изведена су два прскања са 2%-ним раствором овог средства. Резултат није био позитиван. Гусенице су после прскања за једно два сата биле ошамућене од Никотинола, онда би се поново пењале на стабло и продужавале са брстом. Исти случај је био и са 3%-ним Никотинолом, којим је опрскано само једно стабло. Довлачењем моторног запрашивача „Либерти" покушало се и са 5%-ним прашковитим гамексаном. Са овим препаратом је запрашено неколико стабала, више огледа ради, и резултат такође није задовољио. Број парализованих гусеница, као последица контактног дејства употребљеног инсектицида био је минималан, док гамексан као утробни инсектицид није деловао, јер су гусенице услед његовог одбијајућег дејства прелазиле на ненападнута стабла.

Пошто се није располагало другим препаратима, то се на предлог инспектора за Северну Бачку, Симе Докмановића, расмотрила могућност примене авиометоге за сузбијање дудовца. Ма да је било прилично касно — око 80% гусеница налазило се већ у VI стадијуму, један мањи део гусеница већ се учаурио, док се остатак гусеница налазио између II и VI стадијума развитка — ипак је одлучено да се авиометода примени.

У овом случају авиометода имала је да послужи и као мера сузбијања и као оглед. Како се са замагљивањем имало искуства из претходних година, а радило се о мањој површини, то су припремни

радови били готови за два дана. Са Привредном авиацијом уговорено је третирање површине од 80 ха по приближној цени од 450 динара по хектару. У ових 80 ха ушао је читав парк са Зоолошким вртом, оближњи дрворед платана и неки воћњаци. То је чинило једну компактну површину са следећим границама: северна страна — Интернационални пут — железничка пруга, источна страна — трамвајска пруга Суботица—Палић, јужна — Паличко језеро и западна — ливада и пут који сече исту тј. периферија шумског и воћног комплекса. За аеродром узет је суботички, код фабрике „Зорка". Од средстава се располагало са 20%-ним ДДТ америчког порекла, који се налазио у Банатском Аранђелову, као резерва од прошлогодишње акције сузбијања совица. Пошто су извршене све припреме, 15 септембра долетео је пилот Веселиновић авионом Аеро-2 којим је и извршено замагљивање. Истога дана почело се замагљивањем и оно је текло следећим редом.

Датум	Број летова	узлетео у час.	слетео у час.	трајање лета у мин.	утрошено средстава у кгр
15 септ.	1	17,20	18,00	40	90
16 „	2	07,05	07,50	45	100
16 „	3	08,30	09,20	50	80
16 „	4	17,35	18,25	50	110

Према томе за третирање 80 ха утрошено је 380 кг раствора ДДТ, одн. 4,75 кг по 1 ха, али отприлике само половина ове количине пала је на третирану површину.

Први лет који је извршен 15. IX био је одличан. Време је било потпуно тихо, тако да је сва количина средства пала на површину коју је требало замагљивати. Други лет је изведен прилично касно ујутру, те је ветар однео око 50% средства. Исти је случај био и са трећим летом, тако да се третирање морало поновити. Тек четврти лет био је добар, као и први и целокупна количина ДДТ-а пала је на жељену површину.

Дејство средства осетило се одмах. На 5—10 минута по замагљивању наступила је парализа код разних муха, осица и других инсеката осетљивих на дејство ДДТ-а. Прве парализоване гусенице дудовца нађене су на земљи двадесет минута после замагљивања. То су биле већином гусенице II и III стадијума као и гусенице неких земљомерки *(Geometridae, Lepid.)*, и само по нека гусеница дудовца VI стадијума.

За контролу дејства средства послужили смо се методом мерења измета и храњењем здравих гусеница затрованим лишћем. За контролу мерења измета употребљен је један сто са белом хартијом и стављен у Зоолошком врту испод једног јако зараженог јаблана. Измет је мерен 15 септембра увече, те 16 и 17. Ако количину измета пре замагљивања означимо са 100, онда би имали следећу слику:

Пред замагљивање . . . . . 100% измета
Први дан по замагљивању . . . 20% измета
Други дан „ „ . . . . 1% измета

Код друге методе поступило се овако: на два дана после замагљивања из парка је узета затрована храна а из лабораторије 64 примерка здравих гусеница VI стадијума. Овде смо имали следеће резултате:

	19. IX.	20. IX.	21. IX.	22. IX.	Свега
Парализовано	21 (33%)	18 (30%)	23 (36%)	1	64 (100%)

Осам дана по замагљивању на стаблима третираних површина није се могла наћи ни једна гусеница, док су се на нетретираним местима оне још интензивно хранile. Све ово показује да је ДДТ 100% деловао на гусенице дудовца и то утробно на гусенице VI стадијума а контактно на млађе стадијуме.

Из свега се може извести следећи закључак:

1. — ДДТ у виду аеросола примењен из авиона има одлично дејство на све развојне стадијуме гусеница дудовца.

2. — У парковима и шумама авиометода претставља једино могући начин сузбијања дудовца.

RESULTATS D'UN ESSAI DE TRAITEMENT AERIEN CONTRE HYPHANTRIA CUNEA DR.

par

Ing. Milunka Bogavac

Institut pour la Protection des Plantes — Zemun

R é s u m é

Les dommages causés en 1951 par les chenilles de la deuzième génération de *Hyphantria cunea* Dr. atteignirent dans certaines parties de la Vojvodina un très haut degré. Les mesures de lutte entreprises au d'ébut — enlèvement des nids de chenilles — ne donnèrent aucun effect dans le parc de Palić (près de Subotica), formé par de grands arbres. On procéda alors, le 15 et 16 septembre, à un traitement aérien. Une superficie de 80 ha fût traitée par une solution de DDT sous forme d'aérosol et l'on obtint un résultat complet. Contre les jeunes chenilles, le DDT agit comme insecticide de contact, tandis que les chenilles plus agées succombèrent surtout après son ingéstion.

(Примљено 5-X-1951)

Д-р Марко Милосављевић
Пољопривредни факултет
Земун

ОГЛЕДИ РАЗБИЈАЊА ГРАДОБИТНИХ ОБЛАКА ПОМОЋУ АВИОНА

Увод

Борба против облака, из којих постоји опасност падања града, води се у свету већ дуго времена. Та борба и код нас се водила а такође и сада води. Свима је нама мање-више познато, да се по виноградарским крајевима наше земље, борба против претећих облака водила пуцањем из нарочитих топова тзв. "прангија„ у облаке ради разбијања истих. Ти топови пуњени су барутом, хартијом и камењем одозго и одоздо потпаљивани фитиљем, тако да је камење избацивано увис у облак када он наиђе изнад неког места.

Доста се говорило, па чак и писало у дневној штампи, о успешној борби против града са оваквим топовима. Међутим, они који проучавају природне појаве у атмосфери, међу које спадају и стварање града у облацима кумулонимбусима, не би се могли сложити стиме, да је овакав начин вођења борбе против града ефикасан. Да би ово било јасно и онима који по својој струци нису директно везани за проучавање стварања града, ми ћемо само у кратким цртама изнети нека основна објашњења о стварању града.

Град се ствара при јаким узлазним ваздушним струјама, које се уздижу од земљине површине увис. При адијабатском хлађењу[1]) уздижући ваздух се расхлади до температуре росне тачке, и у њему тада наступи кондензација водене паре, тј. стварање ситних водених капљица. Тако се почну образовати први гомиласти облаци. Ако је узлазно струјање доста јако, ваздушне струје се уздижу увис и после кондензације водене паре у њима; са ваздушним струјама се уздижу и водене капљице. Облак, дакле, расте у висину. Када врхови оваквих облака достигну висину на којој је температура ваздуха 0°C и ниже, онда се водене капљице расхладе али оне и даље остану у течном стању. Такве капљице називају се прехлађене. Висина на којој је у месецу јулу температура ваздуха 0°C, у нашим крајевима, износи обично од

[1]) Адијабатско хлађење настаје у ваздуху који се уздиже и пошто долази у ређу средину он се шири и хлади 1°C на 100 метара уздизања.

3000 до 3500 метара. Али ваздушне струје а такође и прехлађене капљице уздижу се све више увис, тако да врхови облака могу достићи висину око 9 км.

У тим облацима не постоје само узлазна већ и вртложна струјања, која могу имати брзину и до 20 м/с. Град се уствари образује из прехлађених водених капљица које се смрзавају око тзв. кондензационих језгара. Кондензациона језгра су обично ситни кристалићи леда који се налазе на великим висинама, тј. на висинама већим од 3000 метара на којима се налази нулта изотерма

С обзиром на овако велику висину на којој се град ствара, као и с обзиром на јака узлазна и вртложна струјања у облацима, може се лако закључити какав се успех може постићи када се у такав облак пуца из неких топова напуњених камењем.

Пред други светски рат у Француској је борба против града започета из авиона. Авион је надлетао тамне облаке и у њих бацао темпиране бомбе, које су имале бризантно дејство. Експлозија бомби у облацима, према извештајима, разбијала је облаке и на тај начин је спречавано падање града.

После другог светског рата експерименти разбијања облака из авиона нарочито се спроводе у Сједињеним Америчким Државама. Само што се у облаке не бацају бомбе већ прах сребрног јодида или угљене киселине (сувог леда). Овај прах има улогу кондензационих језгра око којих се пре времена, док још вертикално струјање у облаку није тако јако, замрзавају прехлађене водене капљице. Смрзнуте водене капљице падају полако према земљи где се у паду истопе и на земљу падну као киша Ако су прехлађене капљице још доста ситне а температура у нижим слојевима ваздуха висока, то се капљице при паду прво истопе а затим испаре и до земље не стигне ништа. То значи да облаци, после посипања у њих сребрног јодида или угљене киселине, ишчезну.

Борба против града у нашој земљи

Државни осигуравајући завод (ДОЗ) Министарства финансија ФНРЈ, са Југословенским аеротранспортом (ЈАТ) организовао је у току лета 1948 године експерименте разбијања градобитних облака. Експерименти су вршени са једним двомоторним авионом Дагласом, који је узлетао са аеродрома у Земуну и нападао на гомиласте облаке кумулусе и кумулонимбусе махом у непосредној близини Земуна, тако да се ток ових експеримената могао пратити и са земљине површине.

Ови експерименти састојали су се у следећем:

Двомоторни Даглас носио је у своме трупу прво две, а доцније четири челичне боце у којима се налазила угљена киселина под притиском од 80 атмосфера. Боце су биле снабдевене нарочитим цевима и вентилима, нешто слично као што је сифон-боца за содну воду. Од отвора на боци водила је једна челична цев кроз прозор авиона напоље. Онај део челичне цеви који је вирио из авиона напоље био је проширен у виду левка. Када се вентил на челичној боци отвори, угљена киселина излази у јаком млазу напоље и то у залеђеном стању у виду ледених честица.

Облаци који су нападани били су махом кумулуси *(congestus u pileus)*, који су већ прелазили у кумулонимбусе. Извештаји о тим летовима како од посаде из авиона тако и од посматрача са земље су углавном следећи:

1. Први лет извршен је 29-VI-1948 године. Пилот инжињер Милутин Арсенијевић, са боцама је руковао Иван Јелочник, војни чиновник Команде ваздухопловства. Авион се уздигао у 15 часова и 45 минута и летео у правцу Земун—Тител—Зрењанин на висини око 1600 метара. Летење је извршено изнад широког облачног слоја, који је понегде био испрекидан, те су облаци висили у виду крпа у ваздуху. Угљена киселина пуштена је у облак изнад Тителa, али после пуштања никакав нарочити ефекат није запажен јер се облачност иначе сама по себи доста нагло мењала, ишчезавала, гомилала и томе слично.

2. Други лет извршен је 2-VII-1948 године. Пилот инжињер Арсенијевић, на боцама Јелочник а као посматрач из авиона био је Јован Мрмак виши хидрометеоролошки техничар Савезне управе хидрометеоролошке службе. Посматрачи за земље били су писац овога чланка и Јован Романос службеник ДОЗ-а.

Полетање у 13 часова и 5 минута, правац летења кружење изнад Београда и Земуна. Извештај авионске посаде о овом лету углавном гласи: Први облак који је нападнут налазио се изнад села Сурчина. Његови горњи делови били су на висини око 2700 метара. Кроз њега је авион летео 15 секунди. Било је слабо бацање и дрмање авиона а температура је била око 0° С. Пошто је авион пролетео кроз облак и пошто је пуштена угљена киселина у њега, облак је за кратко време ишчезао и само су остале мале искидане крпе облака. Други облак који је нападнут налазио се изнад села Борче, чији су горњи делови били на висини 3500 метара. Његова дужина била је око четири километра а дебљина око 800—900 метара. Кроз овај се облак летело 40 секунди, и у њему је било јако бацање и дрмање авиона, а затим и слабо залеђивање на крилима. Температура је била -2° С. Кроз врхове овог облака авион је пролетео три пута узастопно и пуштена је у облак угљена киселина. Када се авион по четврти пут вратио посада је приметила да је облак већ био у потпуном распадању.

Трећи облак је нападан изнад самог Земуна; он је био мали и кроз њега је авион летео око 10 секунди на висини 2900 метара. Температура је у њему била -0,5 С. Када је авион пролетео кроз облак и када је пуштена угљена киселина облак је убрзо потпуно нестао.

Осматрачи са земље запазили су следеће: При нападу на први облак кумулус конгестус, када је авион ушао у облак и пролетео кроз њега, после два минута, облак се раздвојио на два дела и то горњи мањи део и доњи већи. Раздвајање облака извршено је тачно на ономе месту где је авион био ушао у њега, што значи да је тај безоблачни пут претстављао пут авиона кроз облак. После неколико минута облак је сасвим ишчезао, а за то време, лево од овог облака налазио се један други сличан облак који је за све време, а такође и даље остао непромењен. На основу овога могло би се закључити, да је нападнути облак разбијен заиста дејством угљене киселине, која је у њега посута.

3. Трећи лет извршен је 2-VIII-1948 године. Пилот инжињер Родољуб Миловановић, на боцама Иван Јелочник и посматрач из авиона Јован Мрмак. Посматрачи са земље писац и Романос. Полетање авиона у 13 часова и 30 минута. Правац летења је било кружење југозападно од Земуна. Извештај авионске посаде о овом лету углавном гласи:

Први облак, који је нападнут налазио се са својим горњим деловима на висини око 3000 метара. Кроз врхове овога облака авион је летео 5 секунди. Температура је била 7° С. При проласку авиона кроз облак и пуштању угљене киселине у њега он се убрзо расцепио на два дела, и када се авион по други пут вратио облак се био потпуно распао, и од њега су остале само крпе које су убрзо ишчезле.

Други облак који је нападнут налазио се са својим врховима на висини 3.500 метара. За време летења кроз њега температура је била 2°С. Пошто је авион пролетео кроз облак и пуштена угљена киселина и овај је облак убрзо ишчезао.

Трећи облак је нападнут на висини око 3.500 метара. Кроз њега је авион летео 48 секунди. За време летења кроз облак било је јако бацање и дрмање авиона и слабо залеђивање. Температура у облаку била је -7,6°С. По вертикали облак је био дебљине око 2 километара а по дужини око 4 километара. Када је авион први пут пролетео кроз облак убрзо се направио пут куда је авион прошао, али, док је авион заобишао и дошао да по други пут улети у облак овај првостворени пут био је понова затворен. Када је авион и по други пут прошао кроз облак на истој висини и понова заобишао, видело се да се поновило исто као и први пут. Зато се авион трећи пут попео на већу висину 3600 метара, где је температура била —8°С. За време летења и по трећи пут било је врло јако бацање и залеђивање авиона нарочито на авионским прозорима кроз које су излазиле цеви за испуштање угљене киселине. Облак је делимично био разбијен, али се ипак није распао сасвим.

Осматрачи са земље посматрали су овај лет али само при уласку у први облак и ту су запазили следеће: Нападнути облак био је такође кумулус-конгестус који је имао врло изразиту равну доњу основицу. После кратког времена, пошто је авион прошао кроз облак, примећено је како се доња равна основица деформисала на тај начин што су се делови облака од доње основице спуштали на ниже и затим ишчезавали. Ово је било тако упадљиво да је изгледало, као кад дим из димњака железничке локомотиве пада на земљу и затим ишчезава. И овде се облак по хоризонтали раздвојио на два дела и убрзо нестао сасвим. Други и трећи случај нису могли да се посматрају са земље, јер су то били облаци доста удаљени од Земуна.

Ипак сматрам да је код овог трећег случаја у облаку већ било формирано јако вртложно струјање, те из тог разлога није могло бити нарочитог успеха. Ово се може закључити по јаком бацању и залеђивању авиона, као и по поновном затварању стаза кроз облак куда је авион пролазио.

4. Четврти лет извршен је 12-VIII-1948. године. Пилот инжењер Арсенијевић, на боцама Иван Јелочник а као посматрач из

авиона Јован Мрмак. Полетање у 16 часова и 58 минута у правцу Земун-Ваљево. Извештај авионске посаде са овог лета углавном гласи:

У околини Лајковца нападнута су два облака. Први облак имао је дужину око 3500 метара а дебљину око 500 метара. Он је био спојен са једним кумулусом који је био дугачак око 8 километара. Први лет кроз један део облака трајао је 48 секунди на висини око 3000 метара. Температура је била 8°С. Када је авион прошао кроз дотичан део облака, и када је засут угљеном киселином, он се почео смањивати и то одозго. Његови купасти делови су по проласку авиона откинути од главне облачне масе и они су нестали, а облак је одозго постао раван, тј. добио равну површину. Други пут је авион летео кроз други део овог дугачког облака али на висини 3500 метара. Трајање лета било је 49 секунди, а температура је била 4,5°С. Затим се авион издигао на висину од око 3600 метара и поново летео кроз облак 47 секунди. Температура је била тада 3,5°С. Ово се поновило још два пута, тако да је овај облак нападан пет пута. После тога авион је летео око облака и посада је приметила како се облак смањује по површини и постепено се распада.

Други облак који је био удаљен око 8 километара од првога нападан је такође три пута. Авион је улазио у облак на висини око 3200 метара и летео кроз њега сваки пут око 45 секунди. Температура је била око 4°С. После тога авион је опет кружио око облака и посада је видела како се облак распада и ишчезава.

5. Пети лет извршен је 7-IX 1948 године. Пилот Марко Николљачић, на боцама Иван Јелочник, а као посматрач из авиона Јован Мрмак. Авион се уздигао око 15 часова и кружио изнад Панчевачког Рита. Овај авион са боцама пратио је један други авион са претставницима штампе и фоторепортерима, као и са претставницима Звезда-филма, који су снимали цео ток. Према извештају авионске посаде лет је извршен на следећи начин:

Авион са боцама летео је на разним висинама од 1800 до 2500 метара. Том приликом је нападао пет облака разних димензија, који су лежали фронтално један за другим. Летење кроз облак трајало је по око 35 секунди. Температура је била од 3° до 6°С. Посада је приметила да су се ови облаци, после пролетања авиона кроз њих и засипања угљеном киселином, смањили, а два су скоро потпуно ишчезла. Међутим, док је овај лет био још у току наишао је један хладни олујни фронт, доста велике јачине, који је носио фронталну облачност и авиони су морали брзо да се спусте.

Примедба: Као специјалну изјаву инжињера Арсенијевића, који је три пута летео при овим експериментима наводимо следеће: Када је авион први пут улазио у врхове облака било је доста јако бацање и и дрмање авиона. Што значи да су у облаку била јака вртложна струјања. Међутим, када је авион по други и трећи пут улазио у облаке бацање је било све слабије а понекад је сасвим ишчезавало.

Ето то су углавном подаци о огледима разбијања градобитних облака који су код нас извођени у току лета 1948 године.

Закључак

Из напред наведених изјава авионских посада и посматрача са земље, види се, да је при овим експериментима угљена киселина посута у 14 гомиластих облака на разним висинама. Од ових, 12 облака је ишчезло одмах после посипања угљеном киселином, један облак је био само делимично разбијен али се поново формирао, а код једног облака није било никаквог ефекта.

На основу тога може се закључити, да се помоћу угљене киселине могу разбити облаци гомиластог облика, али само док нису у јаком стадијуму развића, тј. док у облацима нису вртложна струјања јака. Према томе, по нашем мишљењу, даљи задаци у овом погледу били би:

1. Да метеоролошка служба испита, који се гомиласти облаци могу растурити посипањем угљене киселине, или неке друге материје, из авиона, или на неки други начин, у њих.

2. Да метеоролошка служба, по могућству, предходно установи, који су облаци опасни у погледу града, и онда те облаке нападати, тако да се не би десило да се нападају и безопасни облаци.

3. Да економисти прорачунају, да ли се овакав начин борбе против града исплати, ако се примени у ширим размерама.

EXPERIENCES DE LUTTE CONTRE LES NUAGES DE GRELE PAR AVION

par

Dr. Marko Milosavljević

Fakulté d'Agriculture — Zemun

Résumé

La Compagnie d'assurance du Ministère des finances de la R.F.P. de Yougoslavie organisa durant l'été 1948 des expériences contre les nuages de grêle. Ces expériences furent exécutées au moyen d'un avion bimoteurs Douglas, chargé de quatre bouteilles de gaz carbonique, maintenus sous pression de 80 atmosphères. On projeta le gaz de l'avion dans des nuages cumulus congestus et peleus.

Du 29 IV-1948 au 7-IX-1948 cinq vols ont été executés et le gaz carbonique fut jeté dans 14 nuages. Douze des ces nuages se sont dissipés immediatement après la chute du gaz carbonique, un de ces nuages a été dissipé à moitié et s'est regeneré ensuite, et sur un seul nuage le gaz n'a pas eu d'effets.

La hauteur à laquelle volaient les avions durant le jet du gaz carbonique a été dans la plupart des cas de 2500 à 3500 mètres. La temperature dans les nuages durant ces expériences à été de — 8,0° à + 8,0°C.

Инж. Дара Мармонтов
Шумско газдинство
Ваљево

УНИШТАВАЊЕ ОБИЧНЕ БОРОВЕ ЗОЉЕ НА МАЉЕНУ АВИО-МЕТОДОМ

Белешке инж. Максимовића у бр. 4 часописа „Шумарство“ и броју 5 „Заштите биља“ упознала је читаоце са појавом обичне борове зоље *Diprion pini* L. на црноборовим шумама Маљена, те ћемо се овде задржати само на техници борбе и њеним резултатима.

Борба се морала повести енергичним и скупим средствима зато што је борова зоља била у градацији таквог степена да је свако црноборово стабло како у чистим тако и мешовитим састојинама било под јаком заразом, без обзира на старост, узраст и здравствено стање.

Да би се схватио моменат који је условио такву градацију обичне борове зоље, бацићемо кратак поглед на Маљен и његове црноборове шуме.

Основна стена у геолошком саставу Маљена је серпентин, са плитким и растреситим површинским живим слојем. Терен је јако купиран јер претставља хидрографски чвор за четири слива. Надморска висина креће се од 500 до 1.200 м док је већи део висоравни Дивчибаре на висини од 950 м. Нагиби од 45° нису ретки. Појаве стена на површини су честе, тако да је земљиште скелетно или га уопште и нема у правом смислу те речи.

На јужним експозицијама које нису обешумљене, Маљен покривају црноборове шуме у којима је услед јако прекинутог склопа, нарушена равнотежа, а сами борови су у регресији. Обраст је од 0,4 до 0,6 док се местимично спушта и до 0,2. Највећи проценат црноборових стабала је неправилног облика, јер су то мање више потиштена стабла некадашњих Маљенских састојина, која су сада остала као доминантна услед сече свих вреднијих јединки. Средња старост тих шума износи око 80 година. За сада су те шуме изузете од експлоатације, паша је у њима забрањена, али се оне смоларе. Од када је забрањена паша има и подмлатка и само стрме и јако камените стране захтеваће вештачко пошумљавање.

У мешовитим састојинама, поред црног бора јавља се и бели бор — до 10%, бреза, буква, смрча и јела, а у нижим партијама храст китњак. Смрче има сасвим мало док се друге врсте јављају местимично и у чистим групацијама.

У тим шумама обична борова зоља нашла је погодну средину за свој прекобројни развој и ту се развила до каламитета врло великог обима.

Обична борова зоља у току свога живота јавља се у четири стадиума и то као имаго, јаје, пагусеница и лутка у кокону (чаури). У току године она има две генерације, значи два пута годишње јавља се у сва четири своја стадијума. За борове шуме штетна је у стадијуму пагусеница, које ждеру борове иглице два пута у години — и то у летњим месецима — тако да борова стабла остају потпуно гола. Каламитет ове штеточине траје више година а то значи да узастопни голобрст доводи читаве борове састојине до сушења. Како у НР Србији има врло мало четинара, а специјално Маљенске шуме имају врло важан заштитни карактер, а и смолари се у њима, то их је потребно сачувати како од непосредног сушења, тако и од физиолошког слабљења, које би могло да доведе до појаве секундарних штеточина. Ради тога је Шумско Газдинство Ваљево прихватило предлог инж. М. Максимовића да предузме уништавање пагусеница замагљивањем из авиона препаратом „ДДТ". Газдинство је склопило уговор са Привредном авијацијом, допремило инсектицид на привремени аеродром Дивци, а његова подручна јединица Шумска Управа Дивчибаре приступила је свим теренским припремама за такву акцију.

У другој декади јуна извршене су све припреме; терен је подељен на три одељења, изведена је сигнализација, одређене су осматрачнице за свако одељење, издвојена заражена површина за замагљивање и уцртана на ђенералштабну карту 1:50.000, припремљену за авијатичара. Најважнија од свих припрема било је постављање сигнализације. Требало је обележити како границе одељења тако и сваки прелом терена у граници, како би се авијатичар могао оријентисати и вршити спајање пруга отровне магле. Преломи терена и гребени на Маљену су обично голи и прегледни и то је знатно олакшало систем сигнализације, који је веома ефикасно решен постављањем белих чаршава, величине 2×2 м. На најузвишенијем месту одељења постављене су осматрачнице са којих се пратио рад авиона Оне су обележене такође белим чаршавима на којима су од борових гранчица слагани знаци за споразумевање са авијатичаром за правац кретања, висину лета, знак за слабо спајање пруга, а сем тога паљене су и ватре да би дим показао авијатичару јачину и правац струјања ваздуха. Сви ови знаци морали су се постављати на осматрачницама јер између авијатичара и руководиоца акције на терену није било никакве непосредне везе, а аеродром је био удаљен 21 км у ваздушној линији!

Почетком треће декаде јуна — 20. VI. — отпочела је сама борба. Употребљен је авион типа „Аеро-2", за који је предвиђено да замагли терен у површини од 600 ха, подељен на три одељења. Процењена је доза од 3 кгр инсектицида по 1 ха, а како авион у једном лету носи 100 кгр, то му је за избацивање 1.800 кгр инсектицида потребно 18 летова. У току једног дана авион може просечно да изврши пет летова: три пре подне, у раним јутарњим часовима и два поподне, у вечерњим часовима. То време се бира из разлога што су у тим часовима ваздушна струјања најслабија. Према томе, за ограничену површину од 600 ха авиону би било довољно 4 радна дана. Међутим

стварни рад авиона на замагљивању трајао је од 20. VI. до 3. VII. закључно и у том временском периоду од 14 дана замагљена је само површина од 400 ха. Третирано је I и II одељење у површини од 400 ха док је III одељење у површини од 200 ха изостављено, јер је пагусеница већ почела да се чаури. Ипак се мора напоменути да је за то одуговлачење имало разлога. Изазвале су га сталне метеоролошке промене, смењивање авијатичара и квар на авиону.

Употребљен је ДДТ, јачине раствора 16%, у виду аеросола. Успех је био задовољавајући: у I одељењу 60—80%, а у II одељењу само 30%. Разлози су ови: замагљивање је извршено на површини од 400 ха у временском периоду од 14 дана са 16 летова, од којих је само 5 летова било добрих. Авион употребљеног типа не одговара нашим изломљеним шумским теренима јер има велику брзину а ипак слаб мотор за нагло прилагођавање лета терену, слабо распрскава маглу јер је често избацује у виду праве кише (капљица), и мора да лети сувише високо изнад крошања дрвећа.

Процена успеха замагљивања вршена је мерењем запремине избаченог измета пагусеница у кубном см у специјалним сакупљачима и окуларно. Успех је постигнут тамо где је за кратко време избачена сва количина инсектицида као, на пр., у I. одељењу, зв. Кашину од 150 ха. На осталој површини, супротно, успех је слаб зато што је авион у току од 24 часа избацио само 100 кгр инсектицида или га је избацивао са великим прекидима.

Из те прве фазе акције замагљивања као мере борбе против обичне борове зоље, могу се извести следећи закључци:

1) Авион типа „Аеро-2" слаб је и неупотребљив за замагљивање купираних шумских терена.

2) Авијатичар пре почетка рада мора обавезно да се упозна са тереном са земље и из ваздуха.

3) Неопходна је непосредна (телефонска) веза између аеродрома и терена који се замагљује нарочито под условима, као што су на Маљену, где је разлика у надморској висини између аеродрома и шуме готово 800 м.

4) Успех је сигуран ако се инсектицид распрскава што ситније и потпуније — магла а не киша.

5) Срачуната количина инсектицида за једно одељење, треба да се избаци у што краћем временском року да би се постигло засићење ваздуха инсектицидом у боровим крунама, а да је време мирно да би се та магла што дуже задржала у крунама.

6) На тешким, купираним шумским теренима није могуће спајање пруга отровног облака из узастопних паралелних летова, већ треба избацивати млаз у кружном лету од виших ка нижим деловима терена у непрекидном млазу, да би се сав терен просто испунио отровном маглом.

7) Раствор ДДТ-а 100% дејствује на пагусенице борове зоље до 3-ћег пресвлачења, тј. док су мање од 1 см. На веће пагусенице иста количина дејствује слабије. Значи да би требало располагати препаратом јаче концентрације.

Овим замагљивањем није, према томе, потпуно уништена прва генерација обичне борове зоље, градација је и даље напредовала и морало се приступити озбиљној борби и против друге генерације. Стечена су драгоцена искуства и могло се на време приступити организацији замагљивања друге генерације. Тако је на време набављена потребна количина инсектицида, прегледан терен и издвојена јако заражена површина од 600 ха, која је подељена на 4 одељења и то I — 150 ха; II — 150 ха; III — 200 и IV — 100 ха. Са привредном авијацијом склопљен је уговор за тип авиона „РГ-17" са капацитетом пуњења од 120 кгр. До 18. VIII. све припреме су биле извршене а пагусенице које су стално осматране, тек су биле излежене.

Само замагљивање почело је 21. VIII. а завршено је 25. VIII. закључно. У том међувремену извршено је 10 летова и избачена количина од 1 200 кгр инсектицида исте врсте као и први пут, на површину од 350 ха на I и III одељењу. II и IV одељење није замагљивано јер се на овом авиону појавио квар, који није могао да се отклони.

Успех замагљивања на третираној површини је 100%! Овај успех је постигнут:

а) што је замагљивање почело на време, када је пагусеница тек излежена и најнеотпорнија на дејство инсектицида;

б) што авион „РТ 17" по својим техничким особинама одговара купираном шумском терену Маљена.

в) што је авионом управљао искусни авијатичар и правилно обављао рад: летови су били узастопни, у кратком временском размаку, тиме је створена отровна магла која се дуго задржавала у боровим крошњама. То сведочи карактеристичан мирис растварача ДДТ-а, који се осећао на терену и после 48 часова!

Трошкови обе акције износе: за авион — 350.000.— дин. а за погонске и остале трошкове — 20.000.— или укупно 370.000.— дин. без инсектицида.

Цео овај подухват је нов у нашој примењеној ентомологији, нов као и сама појава обичне борове зоље, чије су градације раније код нас биле непознате. Може се рећи већ сада да је успео! Раствор 16% ДДТ-а у виду аеросола може се успешно применити у борби против пагусеница.

Препарат је домаће производње из фабрике „Перуника" у Загребу. Доза од 3 кгр по хектару сасвим је довољна на купираним теренима, када је рад авиона правилан. Најважније је у читавој акцији, међутим, одговарајући тип авиона, рутина и залагање авијатичара као и његово обавезно упознавање терена са земље.

Тако јака градација борове зоље није код нас раније никад забележена, а овде је имала места баш на црноборовим шумама Маљена, које претстављају велику вредност, поред економског још и узгојно заштитног карактера и туристичког.

Према томе, примена авио-методе одговара циљевима планског чувања и одржавања шума у социјалистичкој привреди и с те тачке гледишта никада није ни скупа ни узалудна!

Табеларни преглед рада авиона у обе акције

Датум рада авиона	Број лета пре подне	Број лета после подне	Време рада авиона у минут. пре подне	Време рада авиона у минут. после подне	Замагљена површина ха	Доза отрова кгр	Висина лета над шумом м	Број млазева	Оцена рада авиона	Угинуће пагусеница у %
20-VI	1	—	45	—	—	80	50—100	9	слаб	*)
22-VI	—	2	—	73	50	200	20— 50	43	довољан	40
23-VI	3	1	80	20	100	400	5— 10	85	добар	80
25-VI	2	—	72	—	70	200	3— 5	50	врло добар	90
28-VI	—	1	—	44	30	100	50—100	21	слаб	**)
29-VI	3	—	82	—	100	300	20— 30	39	довољан	20
1-VII	2	—	82	—	50	200	10— 20	41	добар	30
3-VII	1	—	25	—	20	100	50—100	14	слаб	***)
21-VII	1	1	25	20	50	200	9— 10	непрекинут	врло добар	90
22-VII	3	—	38	—	100	300	5— 10	„	„ „	100
23-VII	2	—	42	—	50	150	5— 10	„	„ „	100
25-VII	—	3	—	71	150	500	до 5	„	одличан	100
12 дана	18	8	491	228	770	2.730	или просечно 3,5 кгр/ха			

*) Без дејства, радило се о проби

**) Услед квара на авиону дошло је до прекида акције од 3 дана; у наставку авијатичар је летео сувише високо тако да није било дејства

***) Крај прве акције

TRAITEMENT AERIEN CONTRE DIPRION PINI L. SUR LE MALJEN

par

Ing. Dara Marmontov

Conservation forestière — Valjevo

Résumé

Une apparition en masse de *Diprion pini* L. dans les forêts de pin du Maljen (Serbie) en 1951, représentant une menace sérieuse pour cette montagne faiblement boisée, obligea les services forestiers competents de procéder à un traitement aérien contre cet insecte. Contre les larves de la première génération on employa un avion „Aero 2" qui, entre le 20 juin et le 3 juillet, efectua 16 vols. Sur 400 ha on depensa sous forme d'aérosol 1580 kg d'une solution DDT, conténant 16% de matière active. Diverses circonstances défavorables ne permirent que d'obtenir un succès partiel. Par contre, une efficacité complète put être atteinte lors du traitement contre les larves de la deuxième génération. Entre le 22 et le 25 août un avion „PT-17" effectua 10 vols et depensa, sur 350 ha, 1200 kg du même insecticide. Les depenses pour ces traitements atteignirent, l'insecticide non compris, 370.000 dinars, c'est à dire, environs 500 din. par hectare.

(Примљено 10-X-1951 год.).

Хамдија Хоџић
Привредна авијација
Земун

О НАШОЈ ПРИВРЕДНОЈ АВИЈАЦИЈИ

Док је за 22 године постојања старе Југославије авион у ствари само једанпут озбиљније употребљен у служби привреде (запрашивање око 2000 ха смрчеве шуме у Источној Босни калцијевим арсенатом у 1932 години), то се одмах после ослобођења земље авион почео употребљавати у привреди. Наравно, да ми с обзиром на ограничена средства, нисмо још могли широко применити и развити Привредну авијацију, али смо поставили њен костур извршивши главне опите на основним врстама рада где се привредна авијација у свету употребљава.

Примена привредне авијације је врло разнолика, тако на пример она се на велико користи у шумарству и пољопривреди, здравству, грађевинарству итд.

У шумарству и пољопривреди се авијација користи за уништавање биљних штеточина које нападају шуму, воћке или усеве (све оне инсекте који се налазе на листу, четини или уопште на површини биљке, а не под кором, у земљи или у дрвету). То се постиже углавном замагљивањем заражених шумских површина односно усева са разним хемиским средствима која уништавају те штеточине. Раствор ДДТ се нарочито показао погодан за ту сврху. Применом аеросол методе код замагљивања ДДТ-ем могу се релативно малом количином ДДТ-а третирати доста велики комплекси. Нарочита предност ове методе је у томе што се ДДТ равномерно распоређује по целој површини.

Резултати постигнути на том пољу већ су до сада знатни. Тако смо у 1949 години замаглили 28.916 ха заражених шумских површина и воћњака. Од тога у НР Србији замагљено је 7.620 ха и то: Цер, Иверак, Троноша, Авала итд; у НР Б и Х 8.980 ха углавном шуме на Мотајици и воћњаци у њеној близини; у НР Хрватској 12.016 ха и то: Славонске шуме око Отока, Слав. Брода, Воћина, Туропоља, Винковаца итд.

У 1950 години замагљено је 15.519 ха шуме, воћњака и усева на њивама и то: НР Словенија 3.004 ха; НР Хрватска 7.898 ха, а НР Србија 4.617 ха.

У 1951 години замагљено је до сада око 4.000 ха шума и воћњака и то у НР Србији око 1000 ха, а у НР Хрватској око 3000 ха

Међутим до сада постигнути успеси у раду Привредне авијације за потребе шумарства и пољопривреде ни из далека не задовољавају, јер су они обухватили само неке радове и то углавном уништавање штеточина раствором ДДТ-а. Многи други задаци на којима се у свету већ ради, наша Привредна авијација није ни почела. Тако је авијација с успехом примењена у заштити шума од пожара. То се састоји у: 1) патролирању авиона над шумама ради благовременог проналажења шумских пожара (док су још у почетку); 2) надзор над шумским пожарима ради информисања Земаљске шумске заштите; 3) самостално гашење малих шумских пожара помоћу бачених падобранаца. 4) координација гашења великих шумских пожара; и 5) агитација и пропаганда у циљу заштите шума.

Код нас би ова примена била корисна нарочито у Босни где имамо велике шумске комплексе са мало насеља и слабим комуникацијама. Авион је у погледу откривања шумских пожара незамењив.

У пољопривреди авион је у иностранству успешно примењен приликом сејања и ђубрења уметним гнојивом. С обзиром да се налазимо у периоду колективизације наше пољопривреде, то ће у најскоријој будућности бити потребно посветити томе већу пажњу.

Питање прскања винограда врло је важно и треба му посветити нарочиту пажњу. Разлози за то су многоструки: а) наша земља је виноградарска, а оснивањем државних пољопривредних добара и СРЗ већ сада су створени крупни комплекси винограда (преко 100 ха у једном комаду) што ствара идеалне услове за примену авиона): б) што наша земља због брзог социјалистичког развоја нема довољно радне снаге, а поготову сада у периоду индустријализације кад се наши новоподигнути индустриски гиганти морају снабдети хиљадама нових радника и то углавном са села; ц) што прскање винограда треба вршити у што је могуће краћем року, и д) што се прскање врши често непосредно после кише док је и земља и лоза мокра што отежава рад прскача итд.

Значи ако би успели да овај посао обављамо авио-методом решили би се многих од ових крупних проблема. Код нас су вршени опити у 1950 години у Вршцу на 45 ха винограда, а 1951 године на 284 ха у Вршцу, Гудурици, Новом Кнежевцу, Чоки и Падеју о чијим резултатима се говори у посебном чланку. С озиром на до сада стечена искуства сматрам да би се обезбеђењем одговарајућих авиона и апаратуре за прскање тај посао, нарочито за прво и друго прскање лозе, могао успешно обављати авионом.

У иностранству а и код нас су вршени опити на разбијању градоносних облака и ту су до сада постигнути доста задовољавајући резултати. С обзиром ди је град само ове године нашем шумарству и пољопривреди нанео милионске штете то овладавање овим послом претставља неоцењиву важност.

Сем тога у Америци су вршене пробе и на изазивању уметне кише, избацивањем одговарајућих хемикалија из авиона у облак и такође су постигнути задовољавајући резултати.

Како видимо, примена авијације у пољопривреди и шумарству је многострука и њена важност код нас, с обзиром на околност да живимо у периоду изградње социјализма постаје још много веће.

У здравству примена авијације заузима такође значајно место. Код нас је од ослобођења земље с успехом примењен авион на уништавању комараца, нарочито маларичних у Македонији и Црној Гори.

Само у 1949 замагљено је 16.650 ха маларичних површина. У 1950 години замагљено је 17.660 ха, од чега само у НР Македонији 11.660 ха. Резултат тих акција био је такав да је број маларичних оболења сведен на минимум, тако да је у 1951 години потреба за сузбијање авиометодом била минимална, јер је Земаљска санитарна служба била у стању да спречи веће ширење маларичних комараца.

Примена авијације у здравству не своди се само на сузбијање комараца. За брзе лекарске интервенције, било пребацивањем лекара или болесника, авион је незамењив. То би нарочито било корисно код нас где немамо довољан број болница ни лекара. Међутим авион се мало користи у ту сврху.

У грађевинарству, нарочито код изградње железница, путева, канала, регулација река и слично где су потребни геодетски планови, примена авиона помоћу кога се врши аерофотограметриско снимање је апсолутно успешна. Код нас су до сада на том пољу већ извршени замашни радови. Тако само у 1949 години снимљено је преко 1 милион ха, а 1950 и 1951 по око пола милиона ха. Даље фотографисање рецимо малих и катастрофално великих вода, послужило би као врло важан податак код пројектовања регулације река и мелиорација. Обилазак већих градилишта с малим авионом чини велику уштеду за наше руководеће и високо квалификоване стручњаке.

Све су то само укратко набацани подаци где се авијација до сада корисно примењивала у привреди.

Авиони у привредној авијацији

Сваки посао захтева и посебно одговарајућа средства која у колико су развијенија и боља у толико је и рад успешнији. Авијација у привреди захтева неколико специфичних типова авиона већ према намени.

Код послова где треба бацити малу количину течности (или прашка) на јединицу површине, на пр. до 10 кгр. на 1 ха, потребни су авиони мање носивости (200—400 кгр.), јер је то у складу са издржљивошћу пилота у непрекидном лету, који по правилу не би требало да буде дужи од 2 сата, јер је непрезање пилота у ниском лету максимално и према томе врло напорно. У ову категорију спадали би сви послови где се врши замагљивање раствором ДДТ-а или ма којим другим средством од којега се на јединицу површине баца мала количина. То би се односило и на запрашивање винограда.

Код послова где треба бацити велику количину течности на јединицу површине, као на пример код прскања винограда где се баца 200 до 400 литара бордовске чорбе на 1 ха винограда, потребно је имати авион или хеликоптер велике носивости, у противном је рад нерентабилан јер је однос корисног рада авиона (само прскање) према некорисном раду (долет и одлет од аеродрома до места рада и само

полетање и слетање) сасвим неповољно. Тако на пример код прскања винограда малим авионом РТ-17 које је вршено у 1950 и 1951 години, а који носи до 170 л течности, на удаљености аеродрома 5 км од места рада, некористан рад авиона у једном лету износи 10, а користан свега 1 минут (јер се од прилике за један минут испразни резервоар) значи однос 1:10, док рецимо кад би авион носио 2000 л тај однос био би од прилике 1:1.

Заједничко за обе врсте посла је то да су потребни авиони са малом брзином, јер само ниско летење (бришући лет) је лакше што је мања брзина; даље потребна је што већа резерва вучне снаге мотора (ради прескакања препона и ниског лета над теренима слабе конфигурације); слетање и полетање треба да му је што краће — свакако испод 500 метара с пуним оптерећењем, јер тако рећи сви задаци Привредне авијације раде се са помоћног летишта и у погледу рентабилности посла поред одговарајуће носивости авиона пресудну улогу игра близина летишта месту рада. Даље авион треба да буде или двокрилац или висококрилац и такве конструкције која би максимално заштићавала пилота у случају краксе или превртања на леђа. Добро би било кад би могао да увлачи стајни трап или бар да га може одбацити у случају да мотор стане. Авион треба да буде стабилан на малим брзинама и добро покретљив на земљи и у ваздуху, да има што бољу прегледност, што већу носивост, по могућности да је двомоторни, да у ваздуху остаје најмање 3 сата, да има што мању потрошњу горива на сат рада мотора и да је тако подешен да му се инсталације за прскање (замагљивање, запрашивање) могу лако мењати за разне врсте послова. Сем тога авион треба да буде металне конструкције јер је стално на терену и према томе изложен сунцу и киши.

За аерофотограметриско снимање потребан је авион посебне конструкције, којем је основно да буде двомоторни, да има стаклену куполу ради што боље прегледности и да се може пењати до 6.500 метара.

За разбијање градоносних облака авион треба да има особине доброг ловачког авиона.

Само пак летење у привредној авиацији је теже од сваког другог летења у миру, јер је скопчано са максималном опасношћу, ради сталног ниског лета. Ниски лет не само што брзо замара летача ради саме технике пилотирања, те отварања и затварања славина прскалице, већ у случају квара на мотору удес је неизбежан а у колико се то деси на јако брдовитом и шумовитом терену онда је и несрећу тешко избећи.

Једна од основних превентивних мера за успешан рад привредне авијације јесте та да она треба располагати што искуснијим пилотима, са добром кондицијом и увежбаношћу за ту врсту посла. Значи обавезно треба имати сталне пилоте не само за рад у привредној авијацији, већ и за одређене врсте посла. Одржавање кондиције пак увјетовано је сталном квалитетном храном и одмором а нарочито за време док се врши акција. Међутим то је баш најтеже постићи јер се авиоакције врше најчешће у забаченим крајевима где је све то тешко обезбедити. Летилишта су често или на ненасељеном терену или уз

неко мало место где је превозна средства тешко обезбедити, тако рећи, за сваку екипу од два човека (пилот и механичар).

Друга важна околност за успешан рад привредне авијације је технички састав. Напред је изнето да од исправности авиона и мотора зависи не само успешан рад већ и живот пилота. Средства (алат, покретне радионице, резервни материјал и сл.) са којима располажу механичари на терену су врло оскудна, тако да се може рећи да од њиховог залагања, умешности и савесности зависи све. Наравно да су за то потребни добри и савесни стручњаци.

Неке карактеристике рада Привредне авијације

Из напред изнесеног види се да је примена авијације у привреди не само могућа и потребна већ и нужна, јер има послова који се не могу другим начином успешно обављати (уништавање штеточина кад се они одједанпут масовно појаве — губар, совица, скакавци, те разбијање градоносних облака). Даље смо видели са колико је ризика, напора и тешкоћа скопчан рад авијације. Међутим, то се још више компликује самом природом рада авијације, која се огледа у следећем:

1) Скоро редовно рад авијације је везан за велики задатак а мали временски термин његовог извршења — значи рад је кампањски. То изискује употребу више авиона на краће време, што је наравно неповољно, а поготово кад знамо да у зимском периоду рад авијације тако рећи замире и своди се само на припреме средстава и обуку људства.

2) Рад авијације зависи од метеоролошки услова; тако на пример замагљивање или прскања омета ветар, аерофотограметриско снимање ометају ниски облаци и сл. То се наравно не може отклонити, али те околности треба имати у виду да би се правилно оценила могућност примене привредне авијације.

3) Рад привредне авијације карактеришу околности да је летилиште увек удаљено од места рада, да је извршилац посла пилот тако рећи стално одвојен од руководиоца посла на терену и да се рад обавља у исто време на релативно великој површини. У таквим приликама одржавање везе између руководиоца посла на земљи и пилота је од пресудне важности за квалитет посла. Веза по правилу треба да буде телефонска а на самом терену да буде што боље уочљива сигнализација.

Те околности уз недовољна и неусавршена средства и организациону неучвршћеност везану за почетну, развојну фазу, свакако умањују успех који би могла и требала да постигне авијација у служби наше привреде.

Средства са којима сада располаже наша Привредна авијација

До сада је наша Привредна авијација располагала следећим типовима авиона: AERO-2, PT-17, JU-W 34, JU-52.

AERO-2 је школски авион домаће израде, преправљен за замагљивање ДДТ-ом. Носивост му је 150 кг течности. У раду се показао употребљив само за радове у равници, док за брдовите пределе није

подесан ради мале резервне снаге мотора. Троши мало бензина, те је врло економичан. За рад у Привредној авијацији је неподесан, јер има дрвену конструкцију, нискокрилац је и треба дугачку полетно-слетну стазу.

PT-17 је такође школски авион америчког порекла, подесан за замагљивање ДДТ-ом. Носивост 120 кг раствора ДДТ-а. Двокрилац је, има добре аеродинамичке особине, релативно јак и сигуран мотор, металне је конструкције, треба кратку полетно-слетну стазу и употребљив је за све терене. Код нас је био преправљен и за прскање винограда и показало се да може радити и тај посао, али је врло неекономичан, јер може понети максимум 100 л бордовске чорбе, што се практички испразни за један минут. С обзиром да долет и одлет са летилишта траје просечно 10 пута дуже, те је нерентабилан за тај посао. С обзиром на околност да их имамо ограничен број и да су већ скоро излетели своје, требало би их заменити неким авионом са већом носивошћу и још јачим мотором, који би се могао користити за све терене и све послове на прскању, замагљивању и запрашивању.

JU-W-34 је авион немачког порекла, једномоторац, нискокрилац, укупне носивости до 600 кгр. Ове године је преправљен за потребе Привредне авијације и то за прскање винограда. По снази мотора и аеродинамичким особинама може тај посао да обавља, али је такође нерентабилан јер има резервоар за свега 400 л бордовске чорбе. Био би много бољи за прскање шума и усева нарочито у равници. Такође је употребљаван и за аерофотограметриско снимање где потпуно не задовољава (ради слабе прегледности) али се може користити.

JU-52 је тромоторац кога смо до сада употребљавали само за аерофотограметриско снимање. За тај посао није подесан, прво што је неекономичан, а друго што има доста слабу прегледност. Због тога што нема куполе морају на снимању радити два човека (навигатор и снимаоц), што би у ствари могао радити један. До сада нису вршене пробе да се и други радови сњиме извршавају, но није искључено да не би био добар за прскање винограда, с обзиром да носи преко 2000 кгр.

Као што се види из упоређења средстава са којима располажемо са напред изнетим — каква су потребна средства за Привредну авијацију, видимо да ова у већини не одговарају. Но узмемо ли у обзир и дотрајалост ових средстава онда видимо да је неопходно чим пре приступити набавци нових авиона, који би више одговарали намењеној сврси и које би имали у довољном броју, што до сада такође није било.

Недостаци у раду наше Привредне авијације

Основни недостаци у раду наше Привредне авијације јесу: што је скупа и што није обухватила све оне врсте посла које у свету ради авијација у привреди.

Високи трошкови рада долазе највише из разлога што средства за рад (авиони и инсталације за прскање) не одговарају. Из напред изнете анализе, какви авиони треба да раде који посао, а са каквим авионима ми то радимо, види се да су за прскање винограда и аеро-

фотограметриско снимање ови авиони са којим ми располажемо и са којим смо то радили апсолутно нерентабилни, а за прскање шума и маларичних површина делимично нерентабилни. У ствари ови су наши авиони (РТ-17 и АЕРО-2) за прскање са раствором ДДТ-а рентабилни само у том случају ако је удаљеност аеродрома од места рада до 10 км, а ми смо ове године на укупно замагљених 8000 ха имали просечну удаљеност аеродрома 25—30 км, максимално и до 70 км, а свега 1700 ха смо замагљивали са удаљености аеродрома испод 10 км. Даље високи трошкови рада потичу због слабе организације која се огледа у: неблаговременој припремљености авиона и посада од стране Привредне авијације: честим променама посаде где долазе нови људи, који се обучавају; слабе припремљености, а често и недовољне заинтересованости наручиоца посла; слабе везе између пилота и руководиоца радова на терену и уопште доста слабе сигнализације; технички неусавршених авионских прскалица (код прскања винограда) и слабе заинтересованости наших високих техничких стручњака за рад Привредне авијације, што је нарочито дошло до изражаја код прскања винограда. Тако на пример ми ни до данас нисмо могли наћи пројектанта који би се позабавио тим проблемом.

Као што се види већина ових недостатака, ради којих је авијација скупа, субјективне су природе и могу се лако отклонити. Најкрупнији пак проблем набавке нових средстава за Привредну авијацију моћи ће се успешно решити само онда ако привредна руководства, за које ради Привредна авијација, помогну руководству ЈАТ-а не само морално већ и у погледу обезбеђења потребних девиза за набавку авиона. Сем тога неопходно је важно да се успостави ближа сарадња између наших пољопривредних, шумарских и других стручњака са руководством привредне авијације. То ће допринети њеном правилном и бржем развоју, а то ће наравно бити од велике користи за нашу привреду.

С тим ће се уједно отклонити и онај други недостатак у раду Привредне авијације, јер ће она кроз свој развој обухватити нове врсте послова. Од стране руководства главне дирекције ЈАТ-а предузете су све мере да се Привредна авијација организационо учврсти, но потребна јој је велика помоћ у погледу обезбеђења девиза за набавку нових авиона и резервних делова. Моментално је то и најкрупнији проблем, јер уколико се још ове године не купе нова средства, да се на њима до пролећа 1952 обуче људи и да се авиони припреме за рад, онда Привредна авијација не само да се неће развијати, већ ће назадовати. Са до сада постојећим средствима у 1952 години неће се моћи извршити ни овакав задатак какав је извршен у 1951, а тај је много мањи него прошлих година.

У колико се пак средства благовремено обезбеде онда стварно постоје сви услови да авијација у нашој привреди заузме оно место које заузима у осталим напредним земљама.

(Примљено 1-IX-1951)

Библиографија

Pregled dosad kod nas objavljenih radova o upotrebi aviometode

Anonimno (1950): Helikopter u službi poljoprivrede (izvod iz jednog francuskog članka). Saobraćaj II, 3; str. 39—42.

Androić M. (1950): Utvrđivanje uspjeha suzbijanja gubara aviometodom. Šumarski list 74, 1—2; str. 39—45.

Briza K. (1950): Avionsko prskanje vinove loze protiv plamenjače. Socijalistička poljoprivreda I. 1; str. 154—155.

Čepurnjak P. (1948): Avionsko prskanje malaričnih terena kod nas. Male Asanacije, str. 126—131. (Priručnik). Izd. Medicinske Knjige.

D. N. (1950): Doprinos jugoslovenskog aerotransporta našoj privredi u 1949 god. Saobraćaj II, 3; str 3—5.

Gradojević M. (1926): Avion u službi zaštite šuma. Šumarski list 50, 12; str. 633—639.

Kavić I. (1949): Avijacija u službi privrede. Saobraćaj I, 2; str. 13—15.

Langhoffer A. (1927): Aeroplan u odbrani šuma od gusjenica. Šumarski list 51, str. 141—143.

Manojlović B. (1949): Troškovi suzbijanja gubara aviometodom (u zborniku: Masovna pojava i suzbijanje gubara, 119—127). Izd. Instituta za šumarska istraživanja, Zagreb.

Milosavljević R, (1950): Upotreba aviona za suzbijanje štetnih šumskih insekata. Nauka i Priroda III, 10; str. 675—678.

— (1950): Dosadašnja iskustva primene aviohemiske metode borbe protiv gusenice gubara. Bilten Ministarstva šumarstva i Generalne direkcije drvne industrije NR Srbije II, 6; str. 47—50.

M. P. (1950): O mogućnosti korišćenja helikoptera. Saobraćaj II, 5; str. 35—36.

Nonveiller G. (1949): Suzbijanje gubara u šumama zamagljivanjem iz aviona. Šumarstvo II, 6; str. 31—45.

— (1951): La lutte contre les chenilles de Lymantria dispar L. par avion dans les forets de Yougoslavie en 1949. Proc. IInd Int. Congress of Plant Prot. London.

Petrović D. S. (1933): Zaprašivanje šuma pomoću aeroplana u Bosni. Šumarski list 57, 2; str. 86—124.

Pešić L. (1950): Privredna avijacija. Saobraćaj II, 11; str. 25—28.

Simić Č. (1946): Antilarvna borba sa prskanjem DDT-a iz aviona. Malarija VII, str. 272—275.

Sondermayer T. (1932): Akcija „Aeroputa" u odbrani bosanskih šuma. Bilten, str. 1—19.

Spaić I. (1948): Aviohemisko suzbijanje štetnika hrastovih šuma. Šumarski list br. 11, str. 381.

— (1949): Suzbijanje gubara aviometodom (u zborniku: Masovna pojava i suzbijanje gubara, str. 85—117). Izd. Instituta za šumarska istraživanja, Zagreb.

Sučić J. (1948): Avionsko suzbijanje gubara u NR Hrvatskoj. Narodni Šumar II, 1; str. 168—174.

— (1950): Avionsko uništavanje gubara u šumi Motajici. Narodni Šumar IV, 4—5; str. 188—199.

— (1951): Prošlogodišnja avioakcija u šumama narodnih republika Slovenije, Hrvatske i Srbije. Narodni Šumar V, 4—5; str. 117—126.

Vajda Z. (1947): Prvi pokus zaštite slavonskih šuma uništavanjem gusjenica iz aviona pomoću DDT-preparata, Šumarski list 71, 9; str. 297—298.

Vujičić B. (1949): Ocena Aero 2 kao aviona za privredne svrhe, naročito za uništavanje šumskih štetočina. Saobraćaj I, 1; str. 20—22.

Zlokas D. (1945): Upotreba DDT-a za suzbijanje malarije. Narodno zdravlje I, 11—12; str. 34—37.

— (1946): Podaci o primeni DDT-a za uništavanje anofelesa. Narodno zdravlje II, 1; str. 53—62.

САДРЖАЈ

Градојевић др. Михаило (Предговор) 5

Milosavljević ing. Ratibor

Kratak prikaz razvoja upotrebe aviona u zaštiti bilja 8

Bref aperçu sur le developpement des traitements aériens antiparasitaires . 8

Nonveiller ing. Guido

Današnja situacija razvoja aviometode 10

La situation actuelle dans le developpement des traitements aériens antiparasitaires 28

Градојевић др. Михаило

Прва авиоакција у Југославији 1932 године 30

La première application de l'aviométhode en Yougoslavie . . . 41

Живојиновић др. Светислав

Улога авиоборбе у сузбијању губара 1947—50 године . . . 42

Role of Aircraft in Gypsy Moth Control in 1947—50 62

Добричанин инж. Иван

Сузбијање гусеница подгризајућих совица у Северном Банату 1950 године 64

Cutworm Control by Aircraft in Northern Banat 1950 73

Vasić ing. Konstantin

O mogućnosti upotrebe aerosol metode u borbi protiv gusenica sovica . 75

Sur la possibilité de l'emploi des aérosols dans la lutte contre les chenilles d'*Euxoa temera* Hb. *(Noctuidae, Agrotinae)* 79

Станковић инж. Александар

Резултати примене авиометоде у борби против гусеница подгризајућих совица у Северном Банату у времену од 23. IV. до 12. V. 1950 . . . 80

The Results of Insecticide Application by Aeroplanes against the Caterpillars of *Euxoa temera* Hb. in Northern Banat 99

Јовановић Мирко

Нека запажања у вези са авио-сузбијањем гусеница совица у Северном Банату 101

Quelques observations concernant le traitement aérien effectué dans le Banat du Nord contre les chenilles des Noctuelles 104

Briza ing. Karlo

Rezultati ispitivanja mogućnosti primene aviona u borbi protiv plamenjače na vinovoj lozi u 1950 godini 105

Results of Investigation about the Possibility of Using Aeroplanes for Controlling Downy Mildew in Vineyards in 1950 117

Јордовић инж. Митар

Авио-прскање винове лозе против пламењаче у 1951 години . . 119

Downy Mildew Control by Aircraft in 1951 125

Androić ing. Milan

Pokusno suzbijanje borovog četnjaka avio-metodom u NR Hrvatskoj 1950 god. 126

Essais de traitement aérien contre les chenilles de la processionaires du pin en Croatie 131

Bleiweis ing. Saša

Pojav pinijevega sprevodnega prelca v Slovenskem Primorju in borba proti njemu 133

Un essai de traitement aérien contre la processionaire du pin . . . 140

Tominić ing. Ante

Upotreba aviometode u suzbijanju maslinove muhe kod nas . . . 141

The Use of Aeroplanes against *Dacus oleae* Rossi 151

Чепурњак инж. Петар

Авионска обрада маларичних терена код нас 153

Traitement aérien des terrains malariques en Yougoslavie . . . 157

Богавац инж. Милунка

Резултати једног огледног сузбијања дудовца авиометодом . . . 158

Résultats d'un essai de traitement aérien contre *Hyphantria cunea* Dr. . 161

Милосављевић Д-р Марко

Огледи разбијања градобитних облака помоћу авиона . . . 162

Expériences de lutte contre les nuages de grêle par avion . . . 167

Марјонтов инж. Дара

Уништавање обичне борове зоље на Маљену авио-методом . . . 168

Traitement aérien contre *Diprion pini* L. sur le Maljen 173

Хоџић Хамдија

О нашој Привредној авијацији 174

Библиографија

Pregled dosad kod nas objavljenih radova o upotrebi aviometode . . 181

ISPRAVKA

Na strani 141 u naslovu umesto „Ing. Ante Tomić"
treba: „Ing. Ante Tominić"

Часопис „Заштита биља" излази годишње у 6 бројева од по 6 табака сваки. Цена поједином броју 60 дин., двоброј 120 дин., годишња претплата 360 динара. Претплату слати администрацији часописа: Издавачко-новинско предузеће „Задружна књига", Београд, Генерала Жданова бр. 15, пошт. фах 333, преко чековног рачуна код Народне банке, Дирекција за НР Србију бр. 106-905.013 за „Заштиту биља". Редакција: Институт за заштиту биља, Земун, Барањска бр. 15, телефон: 37-353.